

**NU HEEL VEEL ZELFBOUW!**

HET MAGAZINE OVER COMMUNICATIETECHNIEK

# RAM

269

november 2004 - 25e jaargang € 4,63 / België € 5,13



**Wireless:  
Outdoor Client**

**DUMP:  
Village Radio**



**ACHTERGROND:  
HET VERSCHIL TUSSEN AM EN FM**

**Openlucht: 100% Wireless Camping**



# RF systems

we don't imitate, we innovate!



**NIEUW!**  
**POWER ISOLATOR**  
Bliksembeveiliging  
en ruisonderdrukking

**299,-**

## De Power Isolator

De Power Isolator is een hoogfrequent scheidingstransformator, die uw apparatuur beschermt tegen blikseminslag en statische ontladingen. Ruis en storingen worden gereduceerd. Ontwikkeld met steun van de Nederlandse overheid om overheids- en militaire communicatienetwerken ook tijdens onweer in bedrijf te houden. Antenne en (zend)ontvanger worden volledig van elkaar gescheiden. De antenne wordt rechtstreeks verbonden met aarde. De Power Isolator voorkomt storing door aardstromen. Het freq. bereik is 500 kHz - 50 MHz en het max. zendvermogen: 600 W, p.e.p. SSB. De Power Isolator heeft ultra lage verliezen: typ. 0,3 dB en ruisonderdrukking door Magnetic Transfer Technology. De Power Isolator weerstaat 10.000 Amp. blikseminslag zonder schade. De Power Isolator geeft een veel betere bescherming dan gewone bliksembeveiligingen doordat er geen geleidende verbinding meer bestaat tussen antenne en apparatuur. Alle statische ladingen en zelfs een rechtstreekse blikseminslag kunnen alleen naar het aardpunt vloeien.

## DX-500 actieve antenne 30 kHz - 550 MHz

De DX 500 is een unieke, zeer kleine actieve antenne die "alles" ontvangt tussen 30 kHz en 550 MHz: lange-, midden-, en kortegolf, VHF, FM, luchtvaart, zendamateurs en andere VHF- en UHF communicatie. De in RVS uitgevoerde antenne is slechts 40 cm hoog met een diameter van 35 mm. Dankzij een range bevestigingshulpmiddelen kan de antenne overal worden geplaatst en valt dan totaal niet op. Verschillende indoorunits maken het mogelijk de antenne te gebruiken met een enkele ontvanger, zoals een kortegolf ontvanger of een scanner, maar het is ook mogelijk tot 3 ontvangers tegelijkertijd op de DX 500 aan te sluiten, waarbij elke ontvanger werkt alsof hij is aangesloten op een eigen antenne. Verschillende andere modules maken het mogelijk het DX 500 antennesysteem aan te passen aan uw wensen. Vraag de speciale folder.

## DX-10PRO Actieve antenne

Met superieure eigenschappen. Rondom gevoelig, versterking 6 dB, ruisgetal 4 dB. Beveiligd tegen statische ontladingen. Intercept punten:  $>> 70$  dBm (2e orde),  $>> 40$  dBm (3e orde). Volkomen weerbestendig. Afmetingen: lengte 1,3 m, diameter 32 mm, incl. montagebeugel en 220 Volt voeding.

## DX-1PROMK2 Unieke actieve antenne

In vele testen beschouwd als de beste actieve antenne ter wereld. Versterking: 10 dB, frequentiegebied: 20 kHz- 60 MHz. Tweede en derde intercept punten  $>> 80$  dBm en  $>> 52$  dBm. Levering inclusief voedingsunit voorzien van stappen verzwakker en MG onderdrukkingsfilter. Twee ontvanger uitgangen.

## AA-150 Actieve kortegolf antenne

Deze antenne, geheel in RVS uitgevoerd, is zeer geschikt voor maritiem gebruik. De AA-150 is volledig waterdicht en voorzien van 14 meter coaxkabel. Kan direct aangesloten worden op ontvangers met 12 V. op de antenne-ingang zoals HF-150, HF-350 en HF-4E. Atmosferische ruis gecompenseerde versterking tot 6 dB. Hoog interceptpunt ( $> +55$  dBm 2e orde,  $> +30$  dBm 3e orde). Volledig beschermd tegen statische ontlading. Hij kan via de DC-30 gelijkspanningskoppeling op elke ontvanger worden aangesloten.

## SP-1 Antenne splitter/combiner

De SP-1 biedt de mogelijkheid twee kortegolf ontvangers op een antenne aan te sluiten. Door de hoge isolatie, beïnvloeden de beide ontvangers elkaar niet. Ook kan de SP-1 gebruikt worden als combiner: twee antennes (b.v. een horizontaal en een verticaal gepolariseerde) op een kortegolf ontvanger. Het frequentiebereik van de SP-1 is 50 kHz - 50 MHz en de impedantie 50 Ohm.

## MLB Magnetic Longwire Balun

De enige echte! De perfecte aanpassing aan uw langdraad, tussen 6 en 20 mtr. lengte. Frequentiebereik: 100 kHz-40 MHz. Alleen voor ontvangst.

## MLBA-MK1&2 draad antenne's

Compleet gemonteerde draad antenne voorzien van MLB en 12,5 of 20 meter litzdraad incl. isolatoren en afspraakdraad. Freq. bereik: 100 kHz-30 MHz. Alleen voor ontvangst.

## EMF Electro-Magnetic Field antenne

Met een frequentiebereik van 100 kHz-30 MHz. Slechts 5 meter spanwijdte, voorzien van 5 mtr. coaxkabel met PL-259 plug. Lage atmosferische ruis door magnetische signaal overdracht. Alleen voor ontvangst.

## RF-SYSTEMS

Revisplein 85, 7901 EZ Hoogeveen, Tel.: 0528 - 321 901, www.deltron.nl

# dolstra elektronika

Lageweg 2a • 9251 JW Bergum, Tel. 0511-464800 • fax: 0511-465789  
Openingsuren: di. 10.00-17.00 uur • za. 10.00-16.00 uur E-mail: dolstra@dolstra.nl

Onze internet winkel: [www.dolstra.nl](http://www.dolstra.nl)

## Wij leveren alles voor de zend- en luisteramateur

Portofoons en mobilofoons  
voor bedrijven

Bij ons vindt u alle bekende merken, zoals:

- Yaesu • Icom • Kenwood • Alinco • NRD • Lowe
- Daiwa • MFJ • Tonna • Diamond • Fritzel • Flexa
- GAP • HyGain • Nasa • Vectronics • Kathrein • Butternut
- SHF • RF Systems • SSB • GB ant • Aircorn • Aircell
- SGC • Davis • Hustler • Ameritron • Mirage • Bencher
- Kent • Create • Palstar • Sangian • Winradio • Heil
- AOR • Alan • Bearcat • Yupiteru • Midland • President
- Procom • Aceco • Mizuho • Maycom • Mosley • Flexa
- Lynics • Butel • Manson • enz.

Bezoek onze showroom of internetsite voor producten en aanbiedingen.

Onze internet winkel: [www.rys.nl](http://www.rys.nl)

## RYS ELECTRONICS

Molenwerf 21a, 1911 DB Uitgeest • Tel. 0251-311934 • Fax 0251-314032  
E-mail: [info@rys.nl](mailto:info@rys.nl) • di.-vrij. 10.00-17.00 u. en za. 10.00-16.00 u.



Elke maand RAM in de bus?

Word abonnee

Bel 024 360 52 53

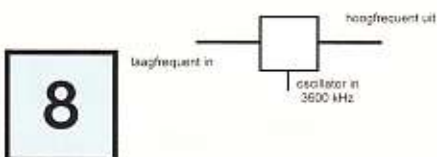
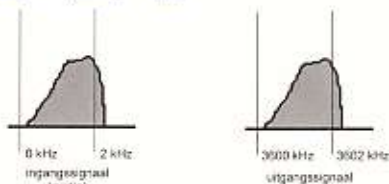
of e-mail

[abonnements@bdu.nl](mailto:abonnements@bdu.nl)

€ 35,88 per jaar\*  
voor elf nummers

\* België: € 45,00 per jaar

# RAM



8

10

16

28

33

## Van AM en FM

8

Met alle ingewikkelde communicatievormen van tegenwoordig verdwijnt bij hobbyisten meer en meer de aandacht voor de achterliggende techniek. Dat geldt ook voor modulatietechnieken. Een eenvoudige uitleg.

## 100% Wireless Camping

10

Het weekeinde van 14 en 15 Augustus werd in Zeddam het tweede Wifi Open Air Festival (WOAF) gehouden, georganiseerd door het forum Wireless Nederland. Het lijkt dus een jaarlijks terugkerend evenement te worden. Erwin Gijzen doet verslag.

## Angry Nine antenneperikelen

16

Al bijna 30 jaar is de 'Angry Nine' de lievelingsdumpset van Wim Kramer (PA2GRC). In de officiële NATO terminologie spreekt men van de 'Radio Set AN/GRC-9'. In RAM 128 is destijds een zeer uitvoerig artikel over deze set verschenen. 141 Nummers later doet hij verslag van de belevenissen met de antenneaanpassing.

## Test: Solid State

28

Regelmatig komt er toch weer wat nieuws uit voor de Citizen Band. Ondanks de afgenomen populariteit van deze band, of het radio-amateurisme in het algemeen, produceren de fabrikanten van CB apparatuur toch regelmatig nieuwe modellen. Dit keer bekijken we de ALAN 78 PLUS van Midland.

## Zelfbouw: Sigarenkistje

33

De 'dode-kever' techniek is nog springlevend. Nog steeds bouwen amateurs kleine zendontvangers in sigarenkistjes. Chris van den Berg beschrijft de BITX20, een SSB-zendontvanger voor onder de 15 euro. Maar het kan eventueel nog goedkoper.

## En verder...

- Redactioneel
- Van Marc naar tien
- Dump: Village Radio
- De Kortegolf
- De Middengolf
- Column
- Zelfbouw: Wireless Outdoor Client
- Zelfbouw: De één meet L en C

- 4
- 5
- 14
- 21
- 24
- 27
- 30
- 38



# Welkom (terug)

## HET MAGAZINE OVER COMMUNICATIE-TECHNIEK.

Versijnt 11 keer per jaar.  
25e jaargang.

**BDU**  
TIJDSCHRIFTEN

UITGAVE VAN  
Koninklijke BDU Tijdschriften B.V.

UITGEVER  
Ton Roskam MBA

HOOFD EXPLOITIE  
Wijko Klein Wolterink

ALGEMEEN HOOFDREDACTEUR  
Jur van Ginkel

REDACTIE  
Marcel Debets (hoofdredeur)  
Hanneke Hendrikse (redacteur)  
Berbel van Duppen (omslag/graphics)  
E-mail: redactie.ram@bdu.nl

REDACTIEMEDWERKERS  
Johan Beck, Chris van den Berg,  
Bastiaan Edelman (PA3FT2),  
Erwin Gijzen (PE2ER), Wim Kramer,  
Henk van Lochem, John Plek (PA0ETE),  
Michiel Schaay, Jan Steen (PA3FTD),  
Ton Timmerman, Jan Völkers,  
Gertjan van der Wal, Bouke Zwerver  
(PA0ZH), Jan Veerman en Gert van der  
Mey (testrapporten).

ADMINISTRATIE  
Koninklijke BDU Tijdschriften B.V.  
Wilhelminasingel 4  
6524 AK Nijmegen  
Telefoon: 024 - 360 52 53  
Fax: 024 - 360 52 10  
E-mail: nijmegen@bdu.nl  
Postbank: 866912  
ABN/AMRO: 47-32.66.636

ABONNEMENTEN  
Jaarabonnement € 35,88  
Jaarabonnement buitenland € 45,10

Opzegging van het abonnement kan  
uitsluitend schriftelijk en uiterlijk voor 1  
november van het lopende jaar. Na die  
datum wordt het abonnement automa-  
tisch met een jaar verlengd.

ADVERTENTIEVERKOOP  
Marco van Nuis  
Telefoon: 024 - 360 52 53  
E-mail: m.v.nuis@bdu.nl

TECHNISCHE REALISATIE:  
Koninklijke BDU Grafisch Bedrijf B.V.

REPRODUCTIE:  
Niets uit deze uitgave mag zonder  
voorafgaande schriftelijke toestemming  
van de uitgever openbaar worden ge-  
maakt of veeleevoudigd.

We hebben een vaste schare, trouwe freelancers voor RAM. Daar verandert in de regel niet veel aan. Toch gaan er weleens schrijvers weg en gelukkig komen er meestal weer nieuwe voor in de plaats. Nu we bijna aan het einde van dit jaar gekomen zijn, is het een goed moment om de nieuwelingen eens in het zonnetje te zetten.

Sinds begin dit jaar (of eigenlijk al eind vorig jaar) zijn er twee nieuwe medewerkers die de testrapporten voor hun rekening nemen. **Jan Veerman** en **Gert van der Mey** hebben al enkele keren laten zien dat ze kennis van zaken hebben als het om meetgegevens gaat. Helaas hebben ze dat nog veel te weinig kunnen laten zien, want het aantal nieuwe apparaten om te testen valt heel erg tegen dit jaar. **Gertjan van der Wal** is geen radiomamateur maar meer een allround freelance journalist. Hij schrijft graag over dumpapparatuur, vooral als er een oud militair voertuig omheen zit. Ook Gertjan was er vorig jaar al bij. Echt nieuw is **Erwin Gijzen**. Als luchtvaarttechnicus en zendamateur is hij een grote aanwinst voor ons bestand medewerkers. Aangezien zijn hobby hem tot grote hoogte brengt als het gaat om kennis van wireless technieken, is hij dubbel welkom.

Nog heel recent kwam **Chris van den Berg** uit de lucht vallen. Een geschenk uit de hemel nadat er op de redactie een gaatje in het blad was gevallen, dat vervolgens vakkundig door Chris werd dichtgeschreven. Zijn eerste bijdrage - een zelfbouwzendertje - vindt u verderop. Chris schreef eerder ook voor Electron. Helemaal niet uit de lucht gevallen, is **Wim Kramer**. Hij is eerder terug van weg geweest, aangezien hij vele jaren bijdragen heeft geleverd aan RAM. We zijn blij dat hij weer voor ons wil schrijven. Zijn eerste artikel staat ook in dit nummer.

Verder zijn we natuurlijk ook heel blij met onze vaste auteurs, zonder wie dit blad niet mogelijk is: **Johan Beck** (frequenties), **Bastiaan Edelman** (zelfbouwgoeroe), **Henk van Lochem** (dumpverzamelaar), **John Plek** (onze vliegende keep; schrijft over van alles en verricht hand- en spandiensten aan de redactie), **Michiel Schaay** (kortegolf DX-specialist), **Jan Steen** (testing, testing) **Ton Timmerman** (middengolfer en columnist), **Jan Völkers** (agenda) en **Bouke Zwerver** (zelfbouwer, maar draait zijn hand ook niet om voor een ingezonden brief). Volgorde niet willekeurig, want alfabetisch.

Marcel Debets  
Hoofdredeur



Rage leidde tot nieuwe rage

# Van Marc naar tien



De Yaesu FT-901.

IN HET BEGIN VAN DE JAREN TACHTIG LEEFDE - NADAT DE EERSTE RAGE VAN DE 27 MHZ MARC-BAKJES TEN EINDE KWAM - HET FM-GEDEELTE VAN DE TIENMETERBAND OP. DOOR DE GOEDKOOP BESCHIKBARE APPARATUUR BOUWEN ZENDAMATEURS DE BAKJES OP GROTE SCHAAL OM VOOR HUN EIGEN FREQUENTIES.

In 1980, toen RAM nog maar net begonnen was, en onder de naam Break-Break verscheen, werd de Marc-vergunning ingevoerd. In eerste instantie stortte vrijwel de gehele middenstand zich op de verkoop van de bakjes, die een enorme rage waren. Zelfs warenhuizen als V&D richtten een speciale afdeling in waar de apparaten werden verkocht. Het fenomeen was zo enorm populair dat de 22 kanalen die in het begin waren toegestaan al snel volledig waren verstopt. Vervolgens brak er een complete wildgroei uit in de verkoop

van boostermicrofoons, lineairs en andere storingen veroorzakende zaken, die het probleem er alleen maar groter op maakten. Ook specialiseerden zich diverse bedrijven in het opvoeren van de goedgekeurde bakjes met ofwel extra kanalen ofwel extra zendvermogen, of beide. Om enigszins aan de vraag naar extra kanalen en zendvermogen tegemoet te komen werd al twee jaar later het aantal kanalen uitgebreid naar veertig en ook werd het zendvermogen van een half watt verhoogd naar twee watt. Voor de handel betekende dat een regelrechte ramp. Het beschikbaar komen van apparatuur met de nieuwe mogelijkheden zorgde ervoor dat de oude apparatuur op slag onverkoopbaar was geworden. Tegelijk was net voordat de nieuwe regels er waren de rage alweer een beetje op zijn retour. Het gevolg was dat de voorraden oude apparatuur op enorme schaal werden gedumpt tegen afbraakprijzen. Een basisbak die twee jaar ervoor nog voor rond de 500 gulden (225 euro) werd aangeboden, was nieuw in verzegelde doos her en der voor slechts 40 gulden (18 euro) te koop.

## 2,5 MHz omhoog

Zendamateurs sprongen snel in op de goede verkrijgbaarheid van de apparatuur waar bijvoorbeeld een hele selectieve ontvanger in zat, en een zender van weliswaar een half watt, maar met een enorm goede

onderdrukking van ongewenste signalen. De technische eisen voor de Marc-apparatuur waren namelijk niet mis. Eén strenge eis, namelijk dat niet mogelijk moest zijn met een eenvoudige ombouw buiten de 22 toegestane kanalen te kunnen komen, bleek uiteindelijk toch vrij makkelijk te omzeilen. Voor de meeste types apparaten bleek gewoon een IC verkrijgbaar dat pin-compatible was, en waarmee het apparaat makkelijk tot 40 kanalen was om te bouwen. Bij een ander apparaat werd het uitbreiden van de kanalen voorkomen doordat er elektronica bovenop het synthesizer-IC was gesoldeerd, wat was ingegoten in tweecomponentenhars. Ook deze 'beveiliging' bleek makkelijk te omzeilen. Een heel ander verhaal was het om de bakjes om te bouwen naar de tien meter amateurband. Het deel van de band waar internationaal FM gebruikt wordt, zijn de bovenste 200 kHz van de band. Bijna 2,5 MHz hoger dan waarvoor de bakjes waren ontworpen. Toch duurde het niet lang voordat er voor diverse apparaten een ombouwbeschrijving beschikbaar kwam. Ook werden er door het hele land in clubverband apparaten omgebouwd, waarbij vrijwel altijd voor slechts één type apparaat werd gekozen. Ik had het zelf wat dat betreft makkelijk, want ik beschikte destijds over een FT-901, waarbij voor de uitvoering die ik had een FM-module te koop was, zodat ik vrijwel direct na aanschaf van het apparaat met groot vermogen in FM op de band kon uitkomen. Toch leek het mij ook handig om een bakje te hebben, dat ik standby kon zetten op mo-



De site van de repeater op het Empire State Building in New York. Op het gebouw staat ook een 10 meter repeater.

menten dat ik de kortgolfset voor andere dingen gebruikte. Een beetje ongebruikelijk apparaat was dat van DNT. Het had niet een van de bekende ontwerpen en was één van de weinige apparaten waar gewoon Europese componenten in waren gebruikt en geen Japanse. Dat maakte het vervangen van onderdelen en het aanbrengen van wijzigingen uiterst eenvoudig. Omdat deze apparaatjes ook nog eens dicht in de buurt voor weinig geld verkrijgbaar waren, koos ik voor dat apparaat. Ook al omdat ik een aantal mensen kende dat ervaring met de ombouw van dit type had. In een later stadium heb ik via een nutteloos knopje om de klankkleur in stellen zelfs nog repeatershift in het apparaat weten in te bouwen. Verder kocht ik daarnaast voor slechts 15 gulden nog een nieuw setje tweekanaals Staboportofontjes van 100 mW, waar ik speciaal kristallen voor liet slijpen voor de meest gebruikte lokale frequentie op 10 meter in de regio.

## Japan

Er waren destijds hele leuke dingen te horen daar bovenaan in de tienmeterband. Een amateur uit Groningen met een grote richtantenne kon ik niet heel vaak, maar toch wel regelmatig via backscatter ontvangen. Het was weliswaar al in de neergaande lijn van het zonnevlekkenmaximum, maar toch hoorde ik hem in FM diverse verbindingen met Japanners maken. Nou had hij natuurlijk wel die grote antenne op het dak staan, maar hij deed dat met slechts een half watt zendvermogen. Zelf had ik veel meer interesse in wat er in de VS allemaal op tien meter gebeurde. Daar waren diverse streken waar al repeaters beschikbaar waren en het was uiterst

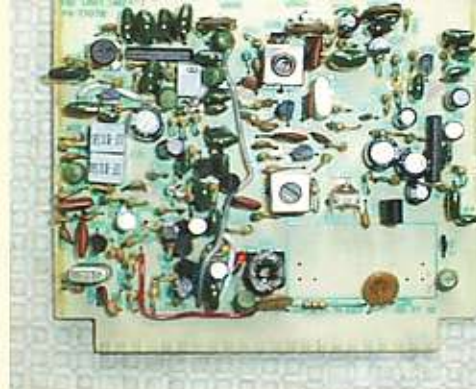
*Foto op de site van de Empire State Building. Bovenaan in het rack bevindt zich de 10 meter repeater. Onderaan is de repeater voor 6 meter.*



leuk om die hier te kunnen horen, en via deze te werken, omdat je zo met je neus vaak midden in hun lokale babbels viel. Nog leuker waren de cross-band repeaters, waarmee je ook verbinding kon maken met mensen die daar via zes of twee meter, of via 220 MHz of 440 MHz met de repeater werkten. Ik herinnerde me nog steeds enkelen gesprekken die ik had met een New Yorkse taxichauffeur, die als hij niemand in de wagen had verbindingen maakte via de twee meteringang van het relais. In FM kwam hij hier door alsof hij vlakbij over de snelweg reed. Een sensatie natuurlijk in een tijd dat internet en mobiele telefoons nog niet voorhanden waren, en internationale telefoongesprekken een klein fortuin kostten.

## DTMF

Bij het werken met de crossband repeaters deed zich nog een technisch probleem voor: om de repeater te kunnen bedienen, zodat ik bijvoorbeeld ook zelf het initiatief tot zo'n crossbandschakeling kon nemen, en niet van anderen afhankelijk was, had ik een DTMF-toongenerator nodig. Zo'n druktoetsding dat ook in telefoons ingebouwd zit. Om aan zo'n keyboardje te komen was nog niet eenvoudig. Een paar jaar daarna beschikten veel twee meter portofoons standaard al over zo'n toetsenbordje met toontjes, maar op dat moment was dat nog heel uitzonderlijk, en bovendien had de PTT het monopolie over alles wat telefoon was. Toestellen waren niet te koop, maar alleen maar te huur, en wat er in de dump aan telefoons beschikbaar was waren draaischijftoestellen. Uiteindelijk lukte het me via een bevriende dumhandelaar zo'n toetsenbordje uit een verdwaalde Amerikaanse telefoon te bemachtigen. Ik sloot het aan op het patchpaneeltje waarmee ik mijn microfoonsignaal naar al mijn sets kon doorschakelen, en toen ik het ding via de tweemeterband uitprobeerde had ik direct de grootste ruzie met een mede-amateur. Hij had mijn adres uit het callboek en zou onmiddellijk langskomen. Hij en zijn collega's deden als PTT-monteur alles om de invoering van deze zogenaamde PRX-centrales gladjes te laten verlopen, en dan was er zo'n gek van een PA-nuller die voor zijn experimentjes zijn hagelnieuwe toestel liep te slopen. Het toestel was bij deze in beslag genomen, en het zou nog wel consequenties hebben voor ons telefoonabonnement ook. Uiteindelijk heb ik hem weten te overtuigen dat het ding niet uit een Nederlandse maar een Amerikaanse telefoon afkomstig was, en pas toen hij



*De FM-module voor de Yaesu FT-901.*

het echt geloofde begon hij ook een beetje te bedaren. Gelukkig is er tegenwoordig zoiets als vrije marktwerking op de telecommarkt en heeft de KPN geen monopolie meer op het gebied van communicatie-apparatuur.

## Kleine shift

Naarmate ik het leuker begon te vinden, al dat gerepeater aan de andere kant van de grote plas, rees het plan om zelf ook een repeater te beginnen. Ik begon alvast met bouwen, terwijl ik ook probeerde een vergunning te krijgen. Dat bouwen was nog niet erg makkelijk, vanwege de kleine shift tussen in- en uitgang van de repeater van 100 kHz. Later begreep ik dat veel Amerikaanse repeaters om die reden gebruik maakten van een zender en ontvanger op verschillende locaties, die dan wel via een hogere amateurband, dan wel via een permanente telefoonlijn aan elkaar waren verbonden.

Mijn repeater heeft doordat de vergunning ervoor niet doorging nooit heel serieuze vormen aangenomen. Het zendvermogen was in de beste tijd een watt of vier, weliswaar met goede antennes, en hij was alleen in de lucht als ik thuis was. Maar dat was ik in die tijd nogal vaak. Ondanks het kleine zendvermogen werd hij toch regelmatig gebruikt, vrijwel altijd voor lokale gesprekken. Later liet ik voor een van de Stabo portofontjes ook nog kristallen maken voor de repeaterfrequentie, zodat ik die in het hele huis kon blijven volgen en eventueel ook daarbuiten. Op een gegeven moment liep het vanzelf af met het project. Het werd in FM op 10 steeds minder druk, niet alleen omdat de belangstelling afnam, maar ook kwamen de goede condities voor verbindingen met de VS bijvoorbeeld telkens minder voor. Omdat de vergunning uitbleef, bleef daarna ook de repeater steeds vaker uitgeschakeld staan.

### Links:

<http://www.qsl.net/nzrow/empirepics.htm>  
<http://www.qsl.net/dl2gg/Repeater/repeater.htm>

Eenvoudig en anders uitgelegd

# Van AM en FM

MET ALLE INGEWIKKELDE COMMUNICATIEVORMEN VAN TEGENWOORDIG VERDWIJNT BIJ HOBBYISTEN MEER EN MEER DE AAN-  
DACHT VOOR DE ACHTERLIGGENDE TECHNIEK. DAT GELDT OOK VOOR MODULATIETECHNIKEN. EEN EENVOUDIGE UITLEG.

**M**odulatietechnieken vallen ruwweg uiteen in twee categorieën: amplitudemodulatie en FM-/fase-modulatie. Dat de scheiding tussen deze twee niet zo strikt is als het in eerste instantie lijkt zullen we verderop zien.

Amplitudemodulatie (modulatie van de sterkte van het zendsignaal) is in feite de meest ruwe modulatievorm. Het geluidssignaal verandert steeds het uitgangsvermogen van de zender. Ook wanneer het bij omroepuitzendingen wordt gebruikt klinkt de geluidskwaliteit wat ruw, zeker geen hifi. Amplitudemodulatie veroorzaakt gemakkelijk storing bij apparatuur die zich dicht bij de zender bevindt, en de ontvangst is bovendien zelf ook nog uitermate gevoelig voor storingen, zoals die bijvoorbeeld door een slecht werkende bromfietsmotor worden veroorzaakt. Toch heeft deze manier van uitzenden ook voordelen. Wanneer het signaal zwakker wordt blijft AM langer verstaanbaar dan FM dat plotseling in de ruis verdwijnt. Ook is AM minder gevoelig voor de fasevervalsingen die vooral op de lage kortegolfbanden veelvuldig voorkomen. FM daarentegen heeft bij overdracht van audio een veel betere geluidskwaliteit. Doordat voor omroep een grotere kanaalbreedte wordt gebruikt, kunnen bovendien ook de hogere tonen worden uitgezonden. En ook bij spraakcommunicatie is bijvoorbeeld de herkenbaarheid van een stem bij FM vele malen beter dan bij AM (SSB is ook een vorm van AM-modulatie). De ontvangst

van FM is weliswaar een heel klein beetje ingewikkelder dan de detectie van AM-signalen, daar staat tegenover dat de bouw een FM-zender uitermate veel makkelijker is, doordat het gemoduleerde signaal niet lineair hoeft te worden versterkt. Om dezelfde reden kan een FM-zender vele malen goedkoper worden gebouwd, doordat halfgeleiders en buizen verder kunnen worden uitgestuurd.

## Steunpilaar

Enkelzijbandmodulatie (SSB) is in feite een uitgekleed AM-signaal. Bij AM gaat het grootste gedeelte van de energie in de draaggolf zitten, die als een soort steunpilaar in de ether staat, en daar onnodig storend aanwezig is. De spraak (of andere informatie) ligt daar zo'n beetje tegenaan. Dat wil zeggen: zowel aan de lage als aan de hoge frequentiezijde van de draaggolf. De draaggolf is natuurlijk wel nodig om de spraak verstaanbaar te maken, maar waarom zou de zender die lege draaggolf moeten leveren? Inderdaad leeg, omdat hij geen extra informatie bevat, kan hij ook in de ontvanger zelf opnieuw worden gemaakt, en op die manier bespaar je een hoop energie. Om dezelfde reden wordt een van de twee zijbanden met spraak weggelaten. Die neemt ook extra energie in beslag, en hoewel je twee van die identieke zijbanden zou kunnen gebruiken om een soort storingsonderdrukking te bewerkstelligen, wordt één van beide in vrijwel alle gevallen ook weggelaten. Moet je alleen nog met degenen met wie je wilt communiceren afspreken of je de hoge (USB) of de lage frequentiezijband (LSB) wilt gebruiken om het spraaksignaal over te brengen. Het weglaten van die ene zijband levert opnieuw een aanzienlijk effectiever gebruik van het zendvermogen op.

## Opgekrikt

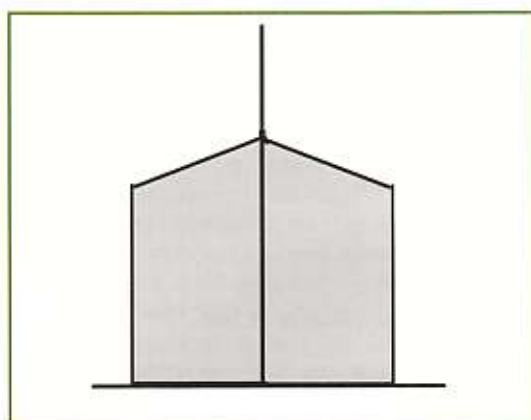
Op dezelfde wijze als SSB in feite een uitgekleed AM-signaal is, vormt een gewoon AM-signaal in feite een wat opgekrikt morsesignaal. Weliswaar schakel je bij de meest voorkomende vorm van telegrafie door middel van de seinsleutel een draaggolf aan en uit. Dat geschakelde signaal neemt wel degelijk een bepaald stuk frequentieband in beslag. Nou is dat wel wat smaller dan een spraaksignaal, maar het mag toch niet worden genegeerd. Wanneer je simpelweg de zender net als een aan/uitknop, bijvoorbeeld door de sleutel in de antennelijne zou plaatsen, dan is de schakelklik van de sleutel zodanig snel dat dit op misschien wel 10 kHz afstand of nog verder bij de draaggolf vandaan waarneembaar is. Om die reden wordt een zogenaamd 'shaping'-filter toegepast. Dit laagdoorlaatfilter doet in feite niets anders dan het in en uitschakelen van de zender trager laten

Voor speciale aanbiedingen bezoek onze website

[www.radio-abe.nl](http://www.radio-abe.nl)

Professionele communicatie - Ham radio-, GPS-, Scanners-, CB-, Korte Golf- en Satellietapparatuur.



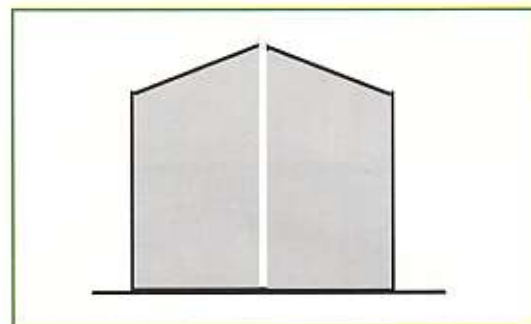


De beide zijbanden van het AM-sigitaal met de draaggolf als 'steunpilaar in het midden.

verlopen. Niet te langzaam, want dan gaat het seinschrift te gedempt klinken en wordt het al snel onverstaanbaar. Maar ook niet te snel, want dan wordt de bandbreedte van het signaal dus te groot. Een signaal van tussen de 40 en 60 woorden per minuut moet er natuurlijk nog wel moeiteloos doorheen passen. Het seinen bestaat in de ether dus niet uit echte blokgolven. En net als bij AM heeft het als je het op een spectrumanalyser bekijkt ook een draaggolf en twee zijbanden, die dus met name bij het in en uitschakelen van het signaal aanwezig zijn. In feite is een morsetelegrafisch signaal niet anders dan een AM-sigitaal dat overgemoduleerd wordt. Bij morsetelegrafie gebeurt dat moduleren alleen niet met spraak, maar met het schakelsigitaal van de seinsleutel.

## Vermenigvuldigen

Bij frequentiemodulatie ligt alles dus principieel anders. Hier wordt het spraaksigitaal op de zendfrequentie losgelaten, en niet op het zendvermogen. Frequentie- en fasemodulatie zijn daarbij aan de ontvangzijde precies hetzelfde ding: het verschil zit hem erin hoe de modulatie van het signaal wordt verkregen. Doordat je met fasemodulatie eigenlijk alleen klei-



Het AM-sigitaal zonder draaggolf.

ne verschillen kunt maken gebeurt dit meestal bij oudere zenders, waarbij het signaal met een kristal wordt opgewekt en daarna een aantal malen wordt vermenigvuldigd om op de uiteindelijke frequentie te belanden. Bij dat vermenigvuldigen wordt ook de frequentiezwaai, de hoeveelheid modulatie op het signaal mee vermenigvuldigd. Een kenmerk van fasemodulatie is dat de hoge tonen een veel grotere frequentiezwaai hebben dan de lage tonen. Bij FM is het frequentieverloop lineair, dat wil zeggen dat een lage toon evenveel afwijking van de centrale frequentie geeft als een

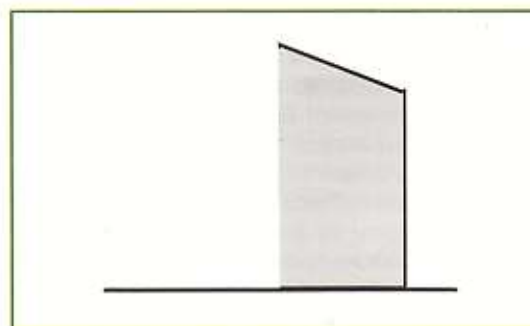
hoge toon. Doordat hoge tonen makkelijker door ruis overstemd worden is het echter zinnig om die sterker te moduleren dan lage tonen. Vandaar wordt door een laagfrequent (shaping)filter een FM-sigitaal doorgaans zodanig veranderd, dat hij op een fasemodulatiesigitaal gaat lijken. Een ander verschil is dat fasemodulatie in het traject na de oscillator wordt opgewekt, en frequentiemodulatie juist in de oscillator zelf. Vooral bij kristaloscillatoren is het daarbij lastig om helemaal lineair en onvervormd te moduleren. Bij fasemodulatie is dat dus weer makkelijker.

## Ontvangers

Ook aan de ontvangzijde zijn er verschillen tussen deze modulatiesoorten. Het detecteren van een AM-sigitaal is uiterst eenvoudig. In feite wordt het signaal gewoon gelijkgericht, dat wil zeggen alle wisselstroom in de ene richting wordt doorgelaten, en alle stroom terug wordt geblokkeerd. Een laagdoorlaatfilter erachter en klaar. Eenvoudige kristalontvangers, je ziet ze nog wel eens, bestaan uit niets meer dan een dergelijke AM-detector met een afgestemde kring ervoor. Die eerste is nodig, omdat je anders alle zenders tegelijk zou horen die op een antenne binnenkomen. Eén zo'n afgestemde kring is natuurlijk niet genoeg bij de huidige drukte in de ether. Dat probleem speelde overigens ook vroeger al. Om die reden werden er meerdere filters achter elkaar gezet. Moeilijk was het om al die kringen als ze heel selectief waren, over de hele frequentieband helemaal gelijk te laten lopen als je aan de afstem-

knop draaide. In de tijd dat de meeste radio's nog door het luisterpubliek zelf gebouwd werd, was het vaak bijna niet te doen om een ontvanger met vijf kringen of nog meer goed te krijgen. Daarom werd iets anders bedacht: een ontvanger op een vaste frequentie met een heel goed filter dat dus nooit hoefde te worden bijgesteld. Voor die ontvanger werd een frequentieomzetter geplaatst. Aan de ingang zat dan vaak nog wel een filter om de spiegelrequentie te onderdrukken (een frequentieomzetter, ook wel mixer genoemd, verhuist een signaal twee keer, de ongewenste van die twee is de spiegelrequentie). Dit ingangfilter dat vaak ook met de afgestemde condensator mee wordt afgestemd hoeft echter veel minder goed te zijn dan volgens het oude principe en hoeft daarom dus ook veel minder precies te worden afgestemd.

Vervolgens was er nog een probleempje dat moest worden opgelost: niet alleen



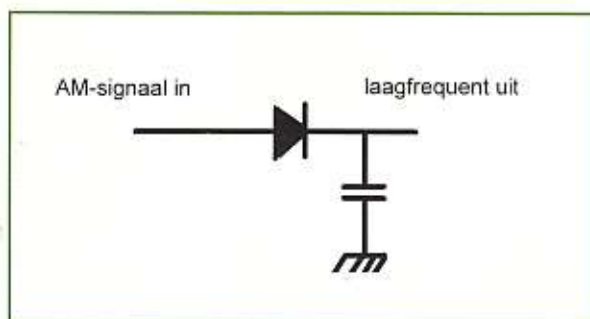
Een SSB-sigitaal (AM zonder draaggolf en met slechts één zijband).

verschilt de sterkte van het signaal dat je ontvangt natuurlijk met de afstand die je van de zender vandaan zit. Op de frequenties waar veel AM wordt uitgezonden varieert, afhankelijk van de omstandigheden in de bovenste dunne lagen van de atmosfeer van de aarde, de sterkte van het signaal vaak continu. En daarmee ook het volume uit de luidspreker. Die verschillen zijn heel groot, en om nu niet voortdurend met de volumeknop in je handen te hoeven zitten hebben AM-ontvangers een automatische volumeregeling.

## Geen gelijkrichter

Bij FM-ontvangers is een automatische volumeregeling niet nodig. Of een signaal nu sterk of zwak is, de frequentie van het uitgezonden signaal verandert net zo veel. Daarentegen is het bij FM niet mogelijk om het signaal even te detecteren met een gelijkrichter. Daar is een wat ingewikkelder schakeling voor nodig die de fre-





Een gelijkrichter als AM-detector.

quentieverschillen weer omzet in amplitudeverschillen die aan een versterker en vervolgens aan een luidspreker kunnen worden doorgegeven.

Bij FM-ontvangers wordt dezelfde manier van frequentieomzetting met een oscillator en een frequentiemixer gebruikt als bij AM. Nadat het signaal ook net als bij AM door een filter is gegaan wordt bij FM eerst een limiter gebruikt. Deze limiter knipt als een schaar alle sterkteverschillen, dus alle amplitudeafwijkingen van het signaal af. Deze amplitudevariëaties zijn voor FM-detectie niet nodig, en kunnen allerlei storende signalen bevatten, zoals bijvoorbeeld een slecht afgestelde brommer of vonkende stofzuiger van de burens. Na de limiter volgt de FM-detector en direct daarop, via een laagfrequent laagdoorlaatfilter de versterker met volumeregeling en luidspreker.

## SSB

De ontvangst van morse en enkelzijbandmodulatie (SSB) verschilt in wezen niet van die van AM-modulatie. Alleen hebben we bij een SSB-signaal geen draaggolf. Die moeten we zoals gezegd er zelf in de ontvanger bij doen. Dit gebeurt, ook al om de automatische volumeregeling niet te ontregelen, zover mogelijk achteraan in de ontvanger. Meestal wordt er gewoon een mixer, een frequentieomzetter voor gebruikt die het signaal als het ware omlaag mengt naar een audiosignaal. Opnieuw via een laagdoorlaatfilter gaat het dan naar de audioversterker en de luidspreker.

Omdat het SSB-signaal zoals uitgelegd twee keer zo smal is als een filter voor AM (zelfs nog iets meer vanwege de draaggolf), wordt bij SSB ook een smaller filter gebruikt. De ontbrekende draaggolf moet dan precies aan de zijkant van de smalle filter worden geplaatst, eigenlijk al net buiten het doorlaatgebied van het filter.

Morsetelegrafie kan trouwens uitstekend worden ontvangen op een SSB-ontvanger.

Het menselijk oor is uitermate geschikt om een zwak pieptoonje tussen alle sterke signalen uit te vissen, ook al zit dat pieptoonje dik onder het ruis- of storingsniveau. Wel is het zo dat hele sterke signalen binnen het doorlaatbandje van een SSB-filter de automatische volumeregeling aanspreken. Het is dus beter om voor morse een filter te gebruiken dat smaller is dan een SSB-filter dat meestal zo'n 3 kHz breed is. 600 en 300 Hz zijn praktische waarden voor een morse-filter.

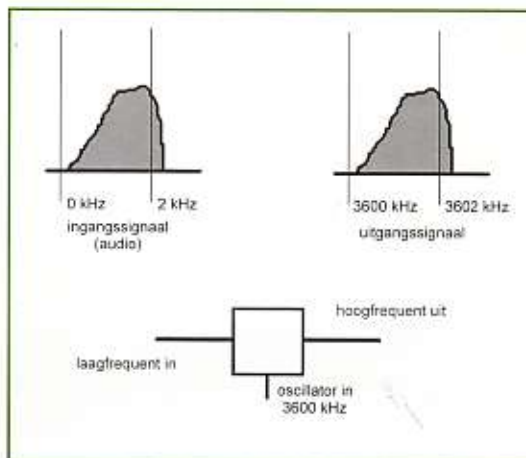
Ten slotte is het omgekeerd ook nog mogelijk om morse uit te zenden via een SSB-zender, door middel van een audiopiepje (of zelfs door constant van toon in de microfoon te fluiten). Het audiopiepje dat met een seinsleutel kan worden geschakeld moet daarbij op de microfooningang worden aangesloten. Let op; hier gelden voor het audiosignaal dezelfde eisen als

een zender voor wat betreft shaping van het morsesignaal. Weliswaar zal het signaal vanwege het SSB-filter nooit breder worden dan de 3 kHz van het filter, dat kan toch storend veel meer zijn dan een goed morsesignaal in beslag hoeft te nemen.

## RTTY

Een bijzonder geval doet zich nog voor als er een RTTY-signaal voor telexoverdracht via een SSB-zender wordt uitgezonden. Let wel: een SSB-zender is AM-gemoduleerd. Voor RTTY wordt een audiosignaal tussen twee audiofrequenties heen en weer geschakeld.

Hierdoor ontstaat een vorm van FM in het audiospectrum. Deze manier van schakelen wordt FSK genoemd (frequency shift keying). Wordt dit FSK signaal (maar het geldt ook voor een ander smal FM-signaal) op de microfoonaansluiting van een SSB-zender aangesloten, dan ontstaat in de ether gek genoeg een FM-gemoduleerd signaal. Dit lijkt in totale tegenspraak met elkaar. Totdat je je bedenkt dat de SSB-zender hier eigenlijk alleen maar werkt als frequentie-omzetter, die het in frequentie gemoduleerde FSK-signaal naar een etherfrequentie verplaatst...



Een SSB-zender is niets anders dan een frequentie-omzetter.

## Kortegolfjes

### België

De Waalse omroep RTBF International is dagelijks tussen 05.00 en 20.00 uur UTC te horen op 9970 kHz. Voor deze uitzending wordt een dertig jaar oude Brown-Boveri installatie met een vermogen van 250 kilowatt ingezet. Ontvangstrapporten gaan naar het e-mailadres [rtbf@rtbf.be](mailto:rtbf@rtbf.be).

### China (1)

De nieuwe zendinstallaties in Kashi-Kashgar werden dit zomerseizoen onder andere ingezet voor de Europese dienst van China Radio International (CRI). Duitse programma's komen van 18.00 tot 20.00 uur UTC in de lucht op 7170 kHz. Met een zendvermogen van 500 kilowatt levert de Chinese wereldomroep doorgaans sterke signalen af.



## Wireless Nederland WOAF 2004

## 100% Wireless Camping

HET WEEKEINDE VAN 14 EN 15 AUGUSTUS WERD IN ZEDDAM HET TWEDE WIFI OPEN AIR FESTIVAL (WOAF) GEHOUDEN, GEORGANISEERD DOOR HET FORUM WIRELESS NEDERLAND. HET LIJKT DUS EEN JAARLIJKS TERUGKEREND EVENEMENT TE WORDEN. ERWIN GIJZEN DOET VERSLAG.



100% Wireless LAN camping (foto: Mark Boos).

Het WOAF is een evenement waarbij het vooral draait om Wifi gerelateerde lezingen, een onderdelenmarkt en de meting van Wifi antennes. De tweede editie was groter, beter georganiseerd en langer dan het eerste door de toevoeging van een extra 'wardrive' competitiedag. Er was nu zelfs de mogelijkheid om te kamperen op het festivalterrein. Een paar schapenkeutels dienden dan wel op de koop toe genomen te worden.



Geheel zelfstandige 802.11b Webcam (foto: Mark Boos).

## Opbouwen

Vrijdag is de dag van opbouwen. Gastheer Maarten Kock heeft drie Megabit per seconde aan internettoegang te vergeven. Op het terrein in Zeddum (Gelderland) wordt een geheel dekkend draadloos netwerk neergezet met een 3-tal Senao Access Points en sectorantennes in de toch al druk bezette antennemast. Hierdoor is het elke deelnemer mogelijk om op het terrein met een simpel WLAN-kaartje in de laptop te internetten. In de serverruimte wordt intussen de laatste hand gelegd aan

de routerconfiguratie en de online software voor registratie van de te meten antennes. Het weer is er intussen niet beter op geworden. Fijn. Ik lig in een tentje van 1.80 bij 1.50 in de regen tussen de schapenkeutels. Eigenlijk wil ik naar huis.



Vrijdagavond, opperste concentratie om de laatste netwerk problemen glad te strijken.

Zaterdagmorgen is het tijd om de antennetrange in te richten. We gaan van de aangeboden Wifi antennes de staande golf verhouding en de maximum versterking op circa 2440 MHz (Wifi kanaal 7) bepalen. Gelukkig is de regen inmiddels verdwenen. In een veld worden een Marconi RF generator en een HP Spectrum Analyzer opgesteld. De generator wordt ingesteld op 2440MHz en met het signaal wordt de referentie-antenne voorzien van signaal. Dit signaal wordt 30 meter verderop weer opgevangen door een andere antenne (een Biquadje) op een mast en weergegeven door de Spectrum Analyzer. Door nu de referentie-antenne (een 2,14dBi dipool) te vervangen door de te meten antenne en de signaalsterkte te vergelijken met die van de referentie-antenne, is de verster-

king van de te meten antenne te bepalen. Tijdens de meting staan de antennes op 2 meter (16λ) hoogte. Om de invloed van reflecties op de meting zo veel mogelijk te beperken, is het van belang om de meting met de referentie-antenne zo veel mogelijk op dezelfde plaats te doen als de op de plaats van het stralende element van de antenne waarvan de versterking bepaald moet worden.

## SWR

De staande golf verhouding (SWR) wordt gemeten met een zelfbouw SWR-meter. Deze meter is gebaseerd op hetzelfde



De antennemast met twee Point-to-Point en 3 sector antennes.



Close-up van apparatuur en antennes in de centrale antennemast.

principe als de SWR-meter beschreven door Bastiaan Edelman in RAM 267, al is de opbouw van de hoogfrequent brug natuurlijk wel aangepast aan de frequentie. De meter beschikt over een eigen vrijlopende VFO als RF generator.



SWR-Meter in vol bedrijf, naast de koffer met coax adapters en koppelstukken..

In een straal van enkele honderden meters rond de antennemast op het festival terrein kon met een simpele Wifi-adapter in een laptop geïnternet worden. Van deze mogelijkheid werd dan ook druk gebruikt gemaakt door de bezoekers en de organisatie. De tijdelijke camping in Zeddam moet gedurende het weekeinde de grootste laptopdichtheid per tent ter wereld gehad hebben. Ook op de antenne test range hebben we toegang tot internet. Dankzij Scarface18 (Jeroen) kunnen we met een laptop op de meetplaats de antennegegevens online invullen. De meetresultaten zijn dan direct op internet te raadplegen. Zaterdag rond het middaguur arriveren de eerste deelnemers. Veel deelnemers aan WOAF2003 en BAD2004 (de Bouw Antenne Dag van Wireless Nederland) zijn weer present. De sfeer is het best te omschrijven als gemoedelijk. In de loop van de

dag worden 49 antennes beoordeeld. Met de referentie-antenne mee, zijn het er precies 50. De vreugde bij eigenaren van goed functionerende zelfbouwantennes is groot. Helaas zijn er ook wat exemplaren bij die niet aan de verwachting voldoen. Over het algemeen is de gemeten versterking van de antennes iets lager dan aan de hand van het ontwerp en de specificatie verwacht mag worden. Een kleine correctie omhoog is dan ook te rechtvaardigen. Op WOAF2003 was het tegenovergestelde het geval. Bij die meetopstelling bleken de meeste antennes iets beter te presteren dan verwacht. Opmerkelijk is een "3dBi wardrive antennetje" dat door de grote hoeveelheid dunne coax eerder verzwakt dan versterkt en natuurlijk de 1,8 meter grote gaas parabool van deGrijze die met 26dBi versterking en een SWR van 1:1,0 zich met recht 'Aanbevolen door Wireless Nederland' mag noemen.

Intussen bieden de sponsors hun waren aan en wordt in de conferentiezaal (een van de ruimten in de schuur) een aantal lezingen gehouden.

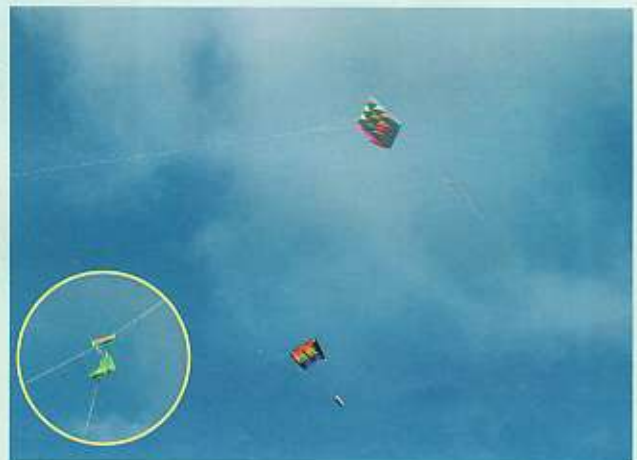
## Vliegerproject

Tijdens de meting van de antennes, is het ook nog gelukt om een Access Point tot een hoogte van circa 100 meter te brengen. Met een tweetal vliegers in tandem wordt een Senao Access Point met PoE op grote hoogte gebracht. Limiterende factor is de benodigde UTP kabel voor de spanningsvoorziening. Het AP is in de wijde omtrek te zien en ontvangen.

De organisatie heeft een viertal sprekers weten te strikken voor het geven van een lezing. Zo geeft Gerard Mourits een voordracht over de stand van zaken met Wireless Leiden. Hij bespreekt de hoofdlijnen van het project, het Wireless Kennis Cluster en nieuwe ontwikkelingen rond de Wireless techniek en Wireless Leiden. Perjan Moors van Wireless Nederland en Wireless Maarssen geeft een presentatie over netwerken en TCP/IP. Een onderwerp wat natuurlijk uitermate boeiend is voor de deelnemers van het festival. Gezien het grote aantal vragen op het forum over netwerkprotocollen is de informatie zeer welkom.



DeGrijze met 26dBi paraboolantenne 'Aanbevolen door Wireless Nederland', in de categorie zelfbouw Point-to-Point antenne.



Twee vliegers in tandem verzorgen de benodigde lift voor een AP.

Bij de meer professioneel opgezette wireless netwerken wordt gebruik gemaakt van nodes opgebouwd rond doelspecifieke processorbordjes, zoals die van Soekris Engineering. Wim Vandeputte van KD85.com geeft een workshop om OpenBSD te installeren op Soekris. Vooral de mogelijkheid tot het opdoen van praktijkervaring wordt hoog gewaardeerd.

## Barbecue

Aan het einde van de eerste dag is het tijd voor de barbecue. Dankzij de inzet van een ge-

Wardriving in een beteluchtballon... Dit jaar nog niet op het WOAF...



Demonstratie 'onverantwoord BBQ ontsteken'.

specialiseerde Barbecue-Chef is al het vlees gaar, zonder de traditionele zwarte korstjes van de thuis-BBQ. Ook het weer werkt gelukkig mee, zodat de vele laptops niet nat worden tijdens het diner...



Nagenieten.



En 's avonds is het tijd om lekker na te genieten van de BBQ bij een kampvuur. De WOAF2004 FTP server draait op volle toeren om de - natuurlijk 100% legale - software te verdelen onder de hongerige laptops. De muziek op het terrein wordt natuurlijk aangestuurd via een laptop met wireless LAN verbinding.

De laatste lezing van de dag wordt verzorgd door Bas 't Hoen. Het is buiten al donker als hij een presentatie geeft over Winlink 2000, een andere manier van een draadloze internetverbinding. Je kan daarmee vanuit jungle, woestijn of zee altijd internet verbinding hebben en dus e-mailen. Bas vertelt een verhaal, ondersteund door een PowerPoint presentatie en demonstreert tegelijk live de verbindingen en het gebruik van de apparatuur. De Landro-



Voor de beste ontvangst plaats je de antenne zo hoog en vrij als mogelijk.

## Links

### Wireless Nederland:

<http://www.wirelessnederland.nl/woaf/2004/>

<http://www.wirelessnederland.nl/bad/2004/>

<http://forum.wirelessnederland.nl/viewtopic.php?t=5290>

### De sponsors:

<http://www.tornado.nl/>

<http://www.wifishop.nl/>

<http://www.zx-yagi.nl/>

<http://www.kd85.com/>

### Diverse:

<http://www.wirelessleiden.nl/>

<http://www.winlink.org>

<http://www.winlink.org/stations/pazduv.htm>

[http://nocat.net/ NoCatAuth](http://nocat.net/)

<http://www.windshift.nl>



Presentatie Winlink 2000 (foto: Mark Boos).

ver van Hugo dient hierbij voor de radio verbinding. Tijdens de presentatie wordt een e-mail verstuurd via het draadloze LAN op de WOAF, naar de Winlink servers in de Verenigde Staten en het Winlink station van PA3DUV in Deventer en vervolgens via een PACTOR verbinding op 80 meter naar de laptop van Bas op het WOAF terrein. De data overdracht haalt de duizelingwekkende snelheid van 3600 baud, maar communicatie is zelfs nog mogelijk met een signaal/ ruis verhouding van minus 18 dB!



Pactor modem voor Winlink 2000 communicatie.



Uitwisselen van informatie en ervaring.

## Wardrive

Zondag is geheel gewijd aan de wardrive competitie. Een achttal teams zal proberen om in een uur tijd zoveel mogelijk Wireless netwerken op te sporen en in kaart te brengen. Ondanks de hoge inzet (de winnaar mag zich Mr. WOAF 2004 noemen) is de sfeer ook hier gemoedelijk. Drie van de teams rijden rond met geheel of gedeeltelijk geleende uitrusting. "Zo heb je niets, en zo heb je alles",



Wardriveteam Leon\_xvii @ Airox.



Wardriveteam Petzl en Peezee. Beide Mr. WOAF 2004 met in totaal 188 opgespoorde Access Points.

volgens een van de deelnemers.

Wat opvalt, is dat zowel de nummer 1 (Petzl en Peezee met 188 netwerken) en de nummer 2 (Bigred @ Jeroen234 met 183 netwerken) elk gebruik maken van een tweetal wardrive antennes op de Wifi kaart. Het Belgische team had een rondstralende antenne en een schotelantenne, en het andere team een grote en een kleine Omni. Blijkbaar is dat een deel van de sleutel tot succes



Wardriveteam Bigred @ Jeroen234, met trots nummer 2.



Mark Boos van Wireless Nederland (links van het midden, met baardje) geeft de laatste instructies voor de Wardrive.



Wardriveteam PhraD @ SlyBas, de heksesluiters met een groot gehalte aan geleende uitrusting.

## Geslaagd

Al met al is het WOAF 2004 een geslaagd festival te noemen. In totaal zijn er op de drukst bezochte dag (zaterdag) 90 deelnemers. Op het forum zijn uitsluitend positieve reacties van deelnemers gepost. Ik hoop volgend jaar weer van de partij te kunnen zijn. ■

Last minute repairs bij de antenne meting.



Spionagesetje uit de Vietnam oorlog

# Village Radio

SOMS LOOP JE ECHT UITZONDERLIJKE APPARATUUR TEGEN HET LIJF. WIM KRAMER KON IN 1997 DE HAND LEGGEN OP EEN BIJZONDERE PORTOFOON UIT HET AMERIKAANSE LEGER. DEZE 'VILLAGE RADIOS' WERDEN IN DE JUNGLE VAN VIETNAM GEBRUIKT. MAAR ZIJN EXEMPLAAR WAS NOG FONKELNIEUW IN DE DOOS...

Door de jaren heen werd in RAM regelmatig radioapparatuur besproken die is ontwikkeld voor spionagedoeleinden. Zo werd in RAM 125 de Britse A-MkII uit WOII uitvoerig besproken en kwam de MK-301 spionageontvanger uit de jaren vijftig in RAM 134 aan bod. De Nederlandse ZO 47, afkomstig van een Stay Behind organisatie van de Nederlandse overheid, die bij toeval in 1992 in een pand in Utrecht werd gevonden, is besproken in RAM 136 en 191. Ditmaal bespreken we de HT-2A 'Village Radio', een Amerikaans spionagesetje uit de jaren 60 dat werd gebruikt in Vietnam. Een jaar of tien geleden kwam een partijtje portofoons op de markt die een opvallend uiterlijk hebben. De kleur is gitzwart.

Wim Kramer

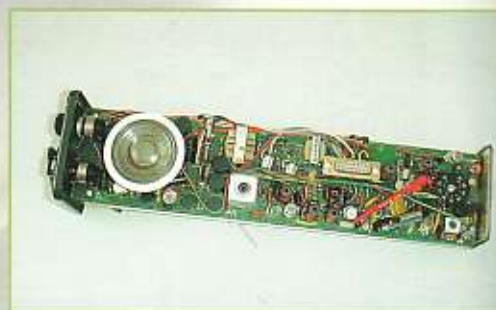


De afmetingen zijn ongeveer gelijk aan de bekende Handy Talky BC-611 uit WO-2. Ook de opbouw heeft wel iets weg van de BC-611. Een uitschuifantenne, een drukknop voor zenden/ontvangen aan de zijkant van de kast en een enkel werkkanal. Opmerkelijk is dat de portofoons vaak nog in de piepschuim fabrieksverpakking zitten, compleet met de testlabels van de interne kwaliteitscontrole. Ze schijnen op de markt te zijn gekomen uit de voorraden van de Amerikaanse Halicrafters company toen die in faillissement terecht kwam en de magazijnen werden leeggeruimd.

## Vietnam

Het Vietnam conflict was geen traditionele oorlog met een duidelijke frontlijn of goede herkenbaarheid tussen vriend en vijand. De grens tussen Noord- en Zuid Vietnam bestaat uit een dicht, bijna ondoordringbaar oerwoud (bush) waarin het Amerikaanse leger met hun omvangrijke logistieke organisatie moeilijk uit de voeten kon. In dit lastig doordringbaar en beheersbare grensgebied zijn vele kleine leefgemeenschappen van Vietnamese boeren. Voor de Amerikanen was het vaak moeilijk uit te maken of die burgers sympathiseerden met de Vietcong, zelf vermomde Vietcong strijders waren of door de Vietcong werden gedwongen hen van voedsel en onderdak te voorzien. Het verzamelen van inlichtingen over activiteiten van de Vietcong, de vaak haast onzichtbare vijand die door de Amerikaanse soldaten werd aangeduid als 'Charlie', ging uiterst moeizaam. Er was geen goed inlichtingen netwerk aanwezig omdat de CIA zich officieel niet in het Vietnam conflict mocht mengen. Om zuiver politieke redenen had de VS aan de wereld verzekerd dat de CIA niet in het Vietnam conflict betrokken was en dat de bemoeienis van

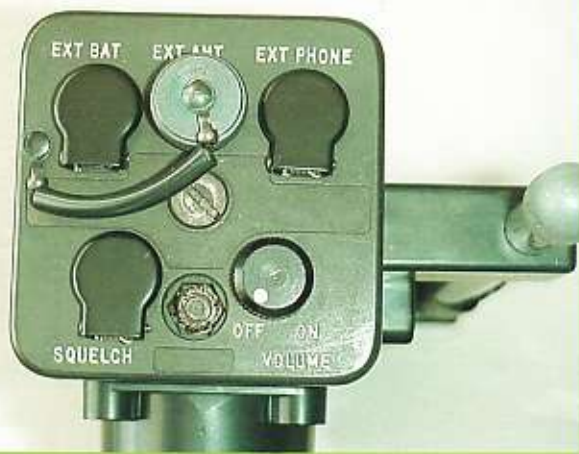
Amerika in Vietnam alleen uit militaire ondersteuning van de Zuid Vietnamese regering bestond.



De print van de 30-40 MHz transceiver.

## OPS

De Amerikaanse regering en het leger hadden de kwaliteiten van de CIA echter dringend nodig in dit conflict waar men met het verstrijken van de tijd, steeds minder grip op kreeg. Begin jaren zestig werd het Office of Public Safety (OPS) actief in Vietnam en zou dat tot het eind blijven. De OPS, zoals het 'office' meestal werd aangeduid was niets anders dan een front (cover up) organisatie van de CIA en was behalve in Vietnam zeer waarschijnlijk ook actief in tal van andere buitenlandse conflicten waar de Verenigde Staten min of meer in betrokken zijn geweest in de afgelopen veertig jaar. De OPS was, althans formeel, een zuiver civiele organisatie. Voor het uitvoeren van de werkzaamheden in Vietnam had de OPS verbindingsmiddelen nodig. Gezien het zorgvuldig bewaakte civiele imago van de OPS kon dit



Aan de bovenzijde van de HT-2A zitten behalve de ruisonderdrukker en de volumeregelaar ook een 50-239 Amphenol connector voor het aansluiten van een externe antenne en een aansluiting voor een hoofdtelefoon en een externe 12 volt netvoeding of accu.

geen militaire apparatuur zijn. Daarom werd door de OPS aan de Amerikaanse industrie opdracht verstrekt om apparatuur te ontwikkelen speciaal voor OPS gebruik. De serie basisposten (zoals de TR-5 en TR-20) en portofoon apparatuur (zoals de HT-1 en HT-2 serie) die hieruit voort kwam is bekend geworden onder de naam 'Village & Hamlet Radios' en zorgden in Vietnam voor de communicatie en het 'early warning system' voor 'Charlie activity' tussen de vaak geïsoleerde dorpjes in de bush op de grens tussen Noord- en Zuid Vietnam. Ook in andere delen van de wereld werd deze apparatuur ingezet. Zo zag een vriend van me in Amerika enige maanden geleden op TV (History Channel) een uitzending over de Amerikaanse inmenging in Laos waarbij de Village Radio portofoons ook meerdere malen duidelijk in beeld te zien waren.

## Design

Rond 1964 gaf de OPS aan Radio Industries, een divisie van het bekende Amerikaanse bedrijf Halicrafters, opdracht tot het ontwikkelen voor radioapparatuur voor veldgebruik in Vietnam. Radio Industries stuurde Paul Katz, een van hun technici, naar Vietnam voor een verkenning ter plaatse van de operationele condities en de terreinomstandigheden die van invloed kunnen zijn op de propagatie van radiosignalen en de logistiek. De OPS gaf als designkarakteristieken mee dat de apparatuur voldoende stevig moest zijn voor het ruwe gebruik in het veld, makkelijk te



bedienen voor ongeschoolde gebruikers en de kostprijs van de sets zo laag mogelijk. Het ontwerp ging uit van de standaard 27 MC apparatuur die al bij Halicrafters in productie was. Deze omgebouwde bakkies, want meer is het niet, werken in de 30 - 40 MHz. band met AM telefonie. De TR-5 en TR-20 basisposten hebben een zendvermogen van respectievelijk 5 en 20 Watt. De HT-1 en HT-2 series portofoons 500 mWatt.

## HT-2A

In de zomer van 1997 kon ik bij toeval een HT-2A Village Radio in de VS bemachtigen voor mijn verzameling. Tot mijn grote verrassing arriveerde de set in de originele fabrieksverpakking, was spiksplinternieuw en nimmer gebruikt. Documentatie was destijds echter nog niet voorhanden. Ook hier blijkt het internet echter een grote bron van informatie te zijn, want door bijvoorbeeld bij Google te zoeken met de termen 'village radio vietnam' komt men meteen al bij enkele sites die achtergrondinformatie, foto's en zelfs pdf's van het schema van deze sets geven.

De HT-2A is een verbeterde versie van de HT-1 waarbij men op de kast met drie schroeven een VHF unit heeft gemonteerd. Deze VHF unit is voor communicatie met vliegtuigen of helikopters en werkt op een kanaal in de 115-135 MHz civiele luchtvaartband. Erg mechanisch solide komt deze aanpassing echter niet over.

De portofoon werkt op 12 volt met acht standaard 'D' cellen, dus de gewone dikke zaklantaarnbatterijen wat de logistiek makkelijk maakt en de batterijkosten laag houdt. De plus ligt aan massa, hetgeen niet ongebruikelijk is bij portofoons uit die tijd vanwege de toegepaste PNP-transistors. De antenne is uitgeschoven bijna 2 meter lang. Er zijn gewone handelonderdelen gebruikt en de printplaat is ruim van opzet en enkelzijdig. Er zijn geen speciale maatregelen voor gebruik in de tropen of tegen vocht genomen, wat bij mij meteen de vraag oproept ook hoe goed en betrouwbaar deze setjes in de jungle van Vietnam hebben gepresteerd. De zender is qua ontwerp 'recht toe recht aan' en is als alle 27 MC apparatuur uit die tijd. Een kristaloscillator gevolgd door de eindtrap. De ontvanger is ook eenvoudig. Een dubbel super (eerste MF 11,4 MHz, tweede MF de standaard 455 KHz.) met een enkel ceramisch filter voor de selectiviteit. De set heeft in totaal 12 transistors (PNP). Voor de VHF voorzetunit komen hier nog een paar transistors bij.

## Noodknop

De HT-1 is alleen voor 30-40 MHz. De oudere modellen hiervan hebben soms wel een identificatieplaatje waarop het typenummer vermeld staat en ook een 'destruct button', een noodknop die men kon indrukken als de vijand op het punt stond de radio te veroveren. Door het gelijktijdig indrukken van de zendschakelaar en deze 'noodknop' werd de set niet opgeblazen of een noodsignaal uitgezonden, maar werd kortsluiting gemaakt waardoor een 125 mA zekering in het inwendige van de set doorsloeg. Volgens de overlevering had deze noodknop echter een onbedoeld bijeffect. De instructies in het veld waren blijkbaar dat als er geen radiocontact meer mogelijk was, men terug moest keren naar de basis. Het schijnt meer dan eens te zijn voorgekomen dat men tijdens een actie bang werd in de jungle en als uitweg zag de noodknop in te drukken waardoor de radio defect was en daarmee het radiocontact verbroken. Een geldige reden dus om snel terug te keren. Of dit waar is of niet valt niet meer na te gaan maar bij de latere productiemodellen van deze portofoons is de noodknop komen te vervallen.

De VHF converterunit is gemakkelijk los te maken van de set. Let op de afregelgaten voor de 30-40 MHz set in de kast.



De HT-2A bij de originele fabrieksverpakking.

Radio Set AN/GRC-9

# Angry Nine antenneperikelen

AL BIJNA 30 JAAR IS DE 'ANGRY NINE' DE LIEVELINGSDUMPSET VAN WIM KRAMER (PAZGRC). IN DE OFFICIËLE NATO TERMINOLOGIE SPREEKT MEN VAN DE 'RADIO SET AN/GRC-9'. IN RAM 128 IS DESTIJD EEN ZEER UITVOERIG ARTIKEL OVER DEZE SET VERSCHENEN. 141 NUMMERS LATER DOET HIJ VERSLAG VAN DE BELEVENISSEN MET DE ANTENNEAANPASSING.

Wim Kramer



Voor het onwaarschijnlijke geval dat u de AN/GRC-9 nog niet kent: het is een HF zend/ontvanger (2- 12 MHz, ongeveer 5-10 watt, AM en CW) die ontwikkeld is aan het eind van de Tweede Wereldoorlog en die tot diep in de jaren '70 'all over the world' voor militaire, maar ook civiele toepassingen is gebruikt. Ten opzichte van veel andere sets heeft de Angry Nine het grote voordeel dat de set in originele staat zeer goed bruikbaar is voor radioamateurs. De set is makkelijk te bedienen en

uitermate betrouwbaar. Op grond van jarenlange ervaring durf ik rustig te stellen dat een GRC-9 die normaal gebruikt wordt eigenlijk nooit defect raakt. Ook heeft de set voordelen die andere dumpsets vaak niet hebben. En dat is zeker niet alleen de relatief lage prijs waarvoor men nog steeds een GRC-9 set kan kopen. De modulatie van het AM signaal is zeer goed en kan zelfs door SSB stations zonder probleem worden genomen. Het is me zelfs vaak overkomen dat in een 80 meter QSO

het SSB tegenstation niet eens in de gaten had dat ik met AM werkte. Na enige oefening gaat frequentiewisseling met de GRC-9 echt razendsnel. Ook werkt de set bij CW echt 'break-in' (dus key op; ontvanger aan) en kan tevens 'splitfrequency' werken (dus zenden en ontvangen op verschillende frequenties). Dit maakt de bijna 60 jaar oude 'veteraan' zelfs nu nog heel bruikbaar voor de gedreven CW-contester.



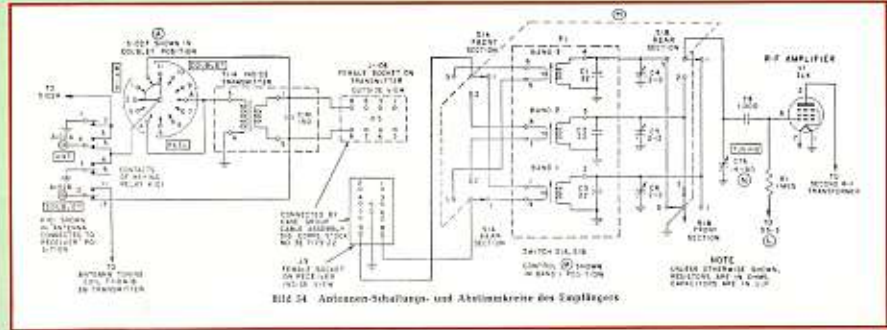
## Tik

Omdat de set nog vrij veel gebruikt wordt door zendamateurs die een 'dumptik' hebben (elke zondagochtend zijn die tussen 10.00 en 12.00 uur te horen op het SRS net met AM op 3707 kHz) zijn de FAQ (om het eens modern te zeggen) rond voedingsproblemen en aansluitgegevens her en der in artikelen, op internet of op de band voldoende beantwoord. Een belangrijk aspect bij het gebruik als zendamateur dat tot op heden nog niet in de literatuur is beschreven, is de antenneaansluiting.

Tegen dit probleem liep ik onlangs weer op. Jaren geleden werkte ik zeer regelmatig met de Angry-Nine op 80 en gebruikte daarbij een 2x20 meter dipoolantenne. Dit gaf altijd zeer goede resultaten en wegens de gunstige ophanging van deze antenne, was ik daarmee in heel Nederland, en zelfs ver daarbuiten goed neembaar. Druk QRL en aandacht voor de QRP's waren de reden dat de zendactiviteit afnam. Door QRL-verandering en 'zelfoscillerende' QRP's is er in het weekend meer vrije tijd en omdat bloed kruipt waar het niet gaan kan, zijn de dumpsets weer afgestoft en op de voeding aangesloten. Alleen de antenne is een probleem. De dipool die ik had was niet bij mij thuis en bovendien een jaar of twee geleden voor een deel uit de 24 meter hoge mast naar beneden gekomen. Omdat ik graag vanuit huis wil gaan werken werden deze zomer experimenten gedaan met het in afstemming brengen van de meest uiteenlopende stukjes draad. Een frustrerende bezigheid. Je hoort de 80 meter amateur-stations op de GRC-9 ontvanger perfect binnenkomen maar hoe je zelf ook CQ of QRZ geeft, er komt niemand retour, omdat ze je eenvoudigweg niet horen.

## ATU

De teksten bij de knoppen op het front van de set, de instructie in het deksel van de GRC-9 en het handboek (de Amerikaanse TM 11-263 of de Nederlandse versie VTH-11-1156) geven de radioamateur de indruk dat de GRC-9 is voorzien van een ingebouwde ATU (Antenne Tuning Unit). Dit klopt ook wel, maar er zit hier een behoorlijke adder onder het gras. Zijn bij vergelijkbare dumpsets zoals onder meer de WS-19, WS-22, WS-62, AN/GRC-3035 de ATU's ontworpen voor het aanpassen van een breed scala aan (draad)antennes, bij de GRC-9 is de ATU alleen gedimensioneerd voor de origineel behorende antennes. En dat geeft in de amateurpraktijk wel een groot verschil.



Schema van de antennecircuit van de ontvanger. Let op: transformator T-114 zit op het zenderchassis. Connector J-106 op de zender en J3 op de ontvanger worden door het 9-adrig kabeltje tussen de zender en ontvanger met elkaar verbonden.

## Ontvanger

De GRC-9 ontvanger geeft geen enkel probleem wat betreft de antenneaansluiting. De ontvanger unit zelf heeft een antenne-ingang met een impedantie van 50 ohm (symmetrisch of als een zijde aan massa wordt gelegd, asymmetrisch). Als knop A op de zender in de stand Doublet (positie 9, 10 of 11) staat wordt de antenneaansluiting op de zender dan ook direct doorgeschakeld naar de ontvangeringang. Echter bij gebruik van een voertuig- of veldsprietantenne WHIP (knop A standen 1, 2, 3 of 4) en bij gebruik van een halve golf lengte antenne REEL (knop A standen 5, 6, 7, en 8) wordt de antenne-ingang van de ontvanger verbonden met de secundaire van de speciale antennetransformator T-114. Deze antennetransformator is een soort 'wideband balun' die zorgt voor een goede aanpassing van elk willekeurig stuk draad over het gehele frequentiebereik van 2-12 MHz van de set. Deze antennetransformator T-114 zit niet in de ontvangerunit, maar is gemonteerd in de zenderunit. T-114 is te vinden aan de onderkant van het zenderchassis, achter de PA-trimmers en boven de grote voedingsplug.

Dankzij deze breedbandaanpassing kan de GRC-9 splitfrequency werken. Bij de AN/GRC-3030 kan dit bijvoorbeeld niet. Deze set is in de jaren 50 door Van der Heem gebouwd als kruising tussen de WS-19 en de AN/GRC-9 en is militair gezien operationeel identiek aan de GRC-9. De 3030 heeft dus ook een afzonderlijke afstemming voor de zender en de ontvanger maar... er wordt voor de ontvanger geen breedbandantennetransformator toegepast. Men koos voor extra selectiviteit en betere grootsignaleigenschappen door de zender antennetuningunit ook te gebruiken als ontvanger ingangskring. Daarom is met de 3030 geen splitfrequency werken mogelijk. De R-77 is een door Telefunken rond 1961 op de markt gebrachte losse ontvangerset die bestaat uit een GRC-9 ontvanger unit en een transistorvormvoeding op 24 volt. In deze R-77 is de breedbandantennetransformator T-114 bij de transistorvoedingunit ingebouwd.

## Zender

Het antenneprobleem voor de radioamateur zit dan ook in de antenneaanspasschakeling van de zender. Het is een amateurprobleem om dat deze aanpassing voor de standaard militair bij de set gebruikte antennes juist optimaal is gemaakt. Amateurs die de originele GRC-9 antennes gebruiken bij de set, hebben dan ook geen enkel probleem. Echter dit is voor een klein behuisde- of in de stad wonende radiozendamateur niet altijd mogelijk of zelfs maar wenselijk.

De GRC-9 is ontwikkeld om te kunnen worden gebruikt op drie soorten antennes. Een sprietantenne op een voertuig of in het veld, een langdraadantenne van een halve golf lengte en een dipoolantenne op maat voor de gebruikte frequentie.

## Spriet

Voor het aanpassen van de voertuig- of veldsprietantenne zijn de posities 1, 2, 3 en 4 van knop A (WHIP) op het front van de zender (meteen naast de antenne-ingangsklemmen) bedoeld. De voertuig- of veldantenne bestaat uit drie staafantennesecties MS-116, een sectie MS 117 en een sectie MS-118. Iedere antennesectie is een meter lang. De verwachte totale antennelengte zou dus vijf meter zijn, ware het niet dat het in elkaar draaien van de antennesecties steeds een kleine 10 centimeter kost waardoor de uiteindelijke antennelengte dus ongeveer 4,60 meter is. De voertuigantenne wordt met mastvoet MP-65 op

het voertuig bevestigd, waarbij het voertuig ook dienst doet als antenne tegencapaciteit. De veldantenne wordt met antenne isolator IN-127 aan de zijkant van de GRC-9 bevestigd en door tuidraden GY-12 en GY-42 overeind gehouden. In dit geval moeten ook de tegencapaciteitsdraden CP-12 en CP-13 worden gebruikt die middels de grondpennen GP-27 worden uitgespannen en op hun plaats gehouden. CP-12 en CP-13 worden aan elkaar geschroefd en vormen zo samen een achttraads tegencapaciteit die wordt aangesloten op de massaklem (GND) die op de ontvangerunit zit.

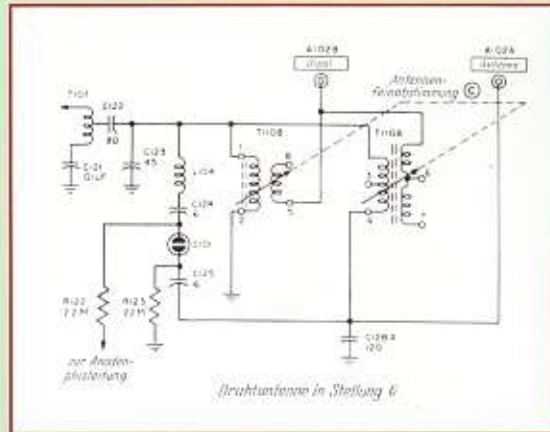


Een blik in het inwendige van de GRC-9 zenderunit. De witte schakelaar rechtsboven is knop A. De tandheveloverbrenging is knop C waarmee de twee poederijzerkernen in de antennespoelen heen en weer kunnen worden bewogen voor de lijnafstemming van de antenneaanpassing.

## Halve golf

Voor het aanpassen van de langdraad (een echte halve golflengte lang) zijn de posities 5, 6, 7 en 8 van knop A (REEL). Een halve golfantenne heeft een hoogohmige voeding (1000 ohm of meer). Bij gebruik van de langdraad antenne worden de tegencapaciteiten CP-12 en CP-13 niet gebruikt.

Origineel hoort bij de GRC-9 als langdraadantenne de antennes AT-101/GRC-9 en AT-102/GRC-9. Let op: ze vormen samen één antenne. Deze AT-101 en AT-102 worden aan de hand van het aan de antennes bevestigde kaartje op lengte voor de gewenste frequentie gebracht door het al dan niet sluiten van overbruggingen (jumper) met de stekkerverbindingen. Als men werkt op een frequentie tussen 4,3 en 12 MHz is alleen de AT-101 nodig. Om ook het frequentiegebied van 2-4,3 MHz in afstemming te kunnen krijgen is de verlengantenne AT-102 ook nodig. De enige manier om de AT-101 en AT-102 uit elkaar te houden is door te kijken naar de nummers op de overbruggingen (jumpers). AT-101 heeft



Principeschema van de antenneaanpassing van de halve golf langdraad antenne in met knop A in positie 6. Let op de schakeling van de indicator B (neon lampje 1-101 in schema), waarbij via R-122 uit de hoogspanning van de zender de voorspanning van het neonlampje wordt gehaald. De lijnafstemming van knop C werkt door het in- en uitschuiven van een poederijzerkern in de antennespoelen.

de nummers 1 t/m 8 en AT-102 de overbruggingen met de nummers 8 t/m 16. Hierbij niet op het kaartje kijken, maar naar de nummers die zijn ingeslagen op de stekkerverbindingen zelf.

In het originele handboek (TM) van de GRC-9 worden de te gebruiken lengtes voor de frequentiebandjes gegeven. Voor het bandje 3,2-3,9 MHz (waarin de 80 meter amateur band valt) moet de lengte van de antenne 42,8 meter zijn. Voor het bandje 6-7,5 MHz (dat de 40 meter amateurband omvat) is de lengte 22,5 meter en voor het bandje 9,9-12 MHz (waarin de 30 meter -CW only- amateurband valt) is de antennelengte 14 meter.

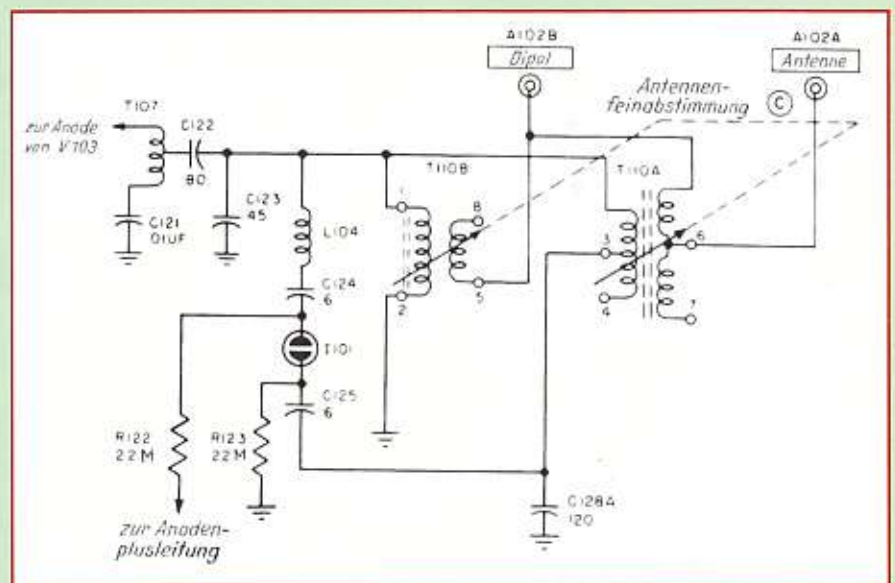
## Dipool

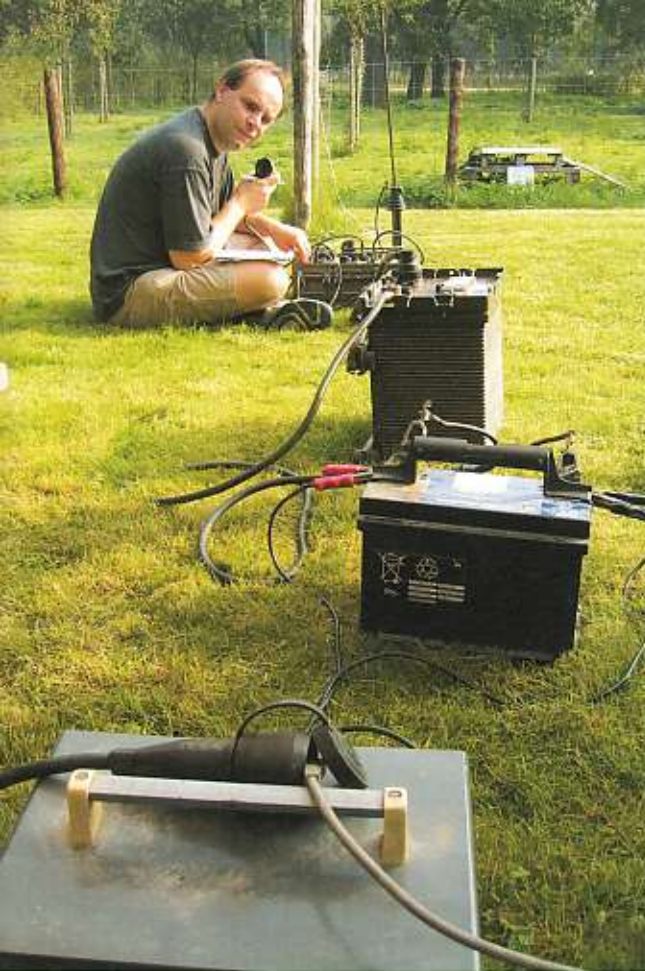
Voor het aanpassen van een symmetrische dipoolantenne zijn de posities 9, 10 en 11 van knop A (DOUBLET). De dipoolantenne wordt aangesloten tussen de klem ANT en DOUBLET. Door de klem doublet ook door te verbinden met massa (dus

met klem GND op de ontvanger) kan ook een asymmetrische dipoolantenne met een coax voedingslijn worden aangesloten. Feitelijk kan dan elke amateurantenne met een 50 tot 72 ohm uitgang worden aangesloten. In het handboek (TM) worden ook de te gebruiken lengtes van de beide dipoolhelften gegeven, waarbij tevens rekening is gehouden met de zogeheten verkortingsfactor. Voor de 80 meterband is de lengte van de dipoolantenne 2 maal 17 meter, voor de 40 meterband 2 maal 8,5 meter en voor de 30 meterband 2 maal 5,90 meter.

## Indicator

Om de bovengenoemde antennemogelijkheden maximaal te kunnen afstemmen op de gebruikte werkfrequentie wordt gebruik gemaakt van de al eerder genoemde knop A (grof instelling) in combinatie met knop C (fijn afregeling). De juiste afstemming kan worden gevonden door het oplichten van indicator B. Dit is een neonlampje dat via een voorspanningsschakeling is aange-





stand die bij de soort antenne hoort. Voor de 4,6 meterlange sprietantenne is dit dus stand 4 en voor de halve golflengte langdraad antenne is dit stand 8. Zet knop C op 10. Ga over naar zenden door de microfoonschakelaar of de seinsleutel in te drukken. Draai nu knop C van 10 naar 0. Het hoogste cijfer van knop C waarbij de indicator B gaat oplichten is de juiste afstemming. Wordt geen afstemming gevonden, schakel dan even naar ontvangst en zet knop A een stand terug (dus voor de spriet naar stand 3 en de langdraad naar stand 7). Knop C weer op 10 en weer over op zenden. Knop C weer van 10 naar 0 draaien en zien of er een afstemming (oplichten indicator B) wordt gevonden. Lukt dat ook nu weer niet, dan de procedure herhalen voor de standen 2 en 1 respectievelijk 6 en 5 van Knop A. Kort gezegd is het hoogste cijfer van knop A en C waarbij de indicator gaat oplichten de juiste afstemming. Het kan dus best zijn dat bij de sprietantenne op bijvoorbeeld de stand 3 van knop A en stand 5 van knop C de indicator B een beetje oplicht terwijl bij stand 2 van Knop A en een stand van knop C de indicator veel feller oplicht. De juiste afstemming is dan toch bij het hoogste cijfer waarbij resonantie wordt verkregen. In dit voorbeeld dus Knop A op 3 en C op 5 en niet de stand met het meest felle licht.

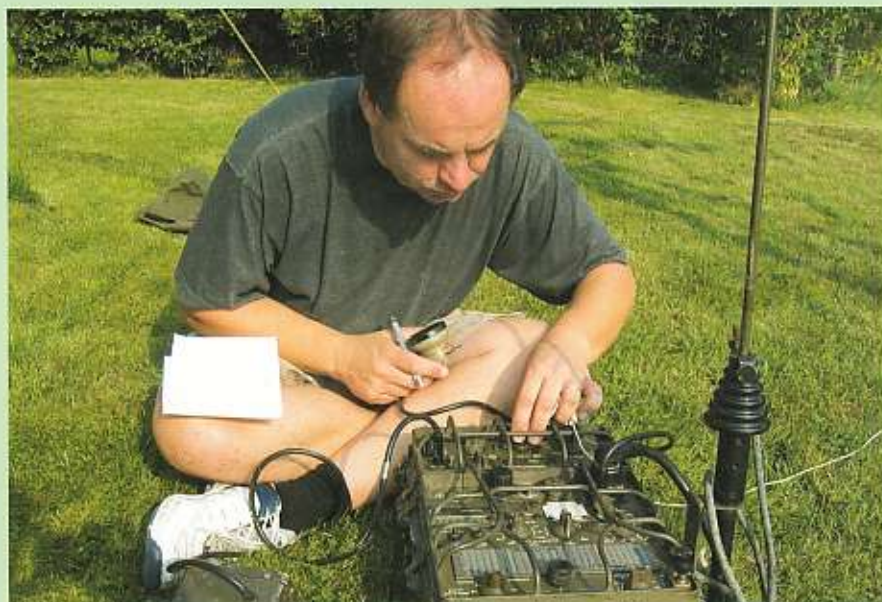
Let wel op dat het polaroidfilter voor indicator B op licht doorlaten staat. Dit is te zien aan de twee rode stippen aan de bovenkant van de indicator. Staan de stippen recht tegenover elkaar dan wordt het licht maximaal doorgelaten. Staan ze haaks op elkaar dan laat het filter geen licht door en kun je draaien aan de afstemming wat je wilt maar zie je geen antenneresonantie. Draai het filter maar eens los van de set en kijk erdoorheen terwijl je aan de ringen draait. Het polaroideffect laat zich dan heel goed zien. Dit filter heeft geen nut bij amateurgebruik van de set maar bij het militaire gebruik des te meer. Immers een lampje dat in de nacht op het slagveld oplicht is op kilometers afstand zichtbaar en daarmee een ideaal mijkpunt voor sluipschutters!

sloten op de antenneklem ANT. Als er hoogfrequente spanning (dus zendenergie) op de antenneklem aanwezig is gaat dit lampje ontsteken en licht op. Hoe feller het lampje brandt des te meer hoogfrequentiespanning er staat op de antenneklem. Te verwachten is dus ook dat men voor het aanpassen van de antenne gewoon de combinatie van de knoppen A en C zoekt die maximale oplichting van indicator B geeft. Het gekke is dat de tekst in het originele handboek dit ook suggereert. Echter het lampje reageert op spanning. Meer precies: op een spanningsbuik op de antenneklem. Het klopt dat die maximaal is bij een antenne die in afstemming (resonantie) is maar het kan zijn dat de antenne een 'phantoom' afstemming (bijvoorbeeld een harmonische van het zendsignaal) vindt waarbij een hoge spanningsbuik optreedt en dus een hel gloeiende indicator B geeft. Echter op de gewenste werkfrequentie wordt dan geen of heel weinig zendsignaal uitgestraald met als gevolg dat niemand je CQ of QRZ geroep hoort. Gewoon op maximaal licht in indicator B afstemmen gaat dus niet op.

## Afstemmen

De juiste afstemprocedure staat vermeld aan de binnenkant van de deksel van de GRC-9. Voor de spriet of draadantenne (met de juiste lengte die hoort bij de te gebruiken werkfrequentie) is de afstemming als volgt: zet knop A op de hoogste





### SWR meter

Bij het afregelen van de dipoolantenne doet zich een ander fenomeen voor. Probeer het maar eens. Sluit de GRC-9 aan zonder antenne en zet knop A in de stand 9. Ga nu zenden en zie dat rond de stand 8 van knop C de indicator B heel fel oplicht. Dit is dus geen juiste afstemming waarbij zendenergie aan de antenne wordt overgedragen. Let hier op bij het afstemmen van de dipoolantenne. Het beste is om een SWR meter te gebruiken bij de afstemming van de dipoolantenne. Hierbij moet de uitgang van de GRC-9 wel asymmetrisch worden gemaakt door de kern

van de coaxkabel aan te sluiten op de klem ANT en de mantel op de klem DOUBLET en deze tevens door te verbinden met de klem GND op de ontvanger. De SWR meter liegt niet, althans niet wat betreft het feit of er door de antenne energie wordt opgenomen en uitgestraald. Mijn praktijkervaring is dat de maximale energieoverdracht naar de antenne, te zien op de SWR meter, niet altijd overeenkomt met het felst oplichten van de indicator B. Bij mijn antenne lag de maximale aanpassing op de antenne net iets voor het felste oplichten van indicator B.

Voor amateurgebruik is het wel ideaal dat

de GRC-9 zich op 50 ohm laat aanpassen. Hierdoor kunnen alle typen amateurantennes die in de handel verkrijgbaar zijn, zoals Windoms, GPA's, WD3DZZ en dergelijke zonder probleem op de GRC-9 worden aangesloten. Stel hiervoor de GRC-9 in op 50 ohm door een SWR meter aan te sluiten en aan de andere kant van de SWR meter een 50 ohm dummyload. Nu kan de set op de bekende wijze op worden afgesteld. Onthoud de posities van de knoppen A en C in dit geval. Dit is altijd makkelijk voor als je op een velddag de Angry Nine eens op een 'gastantenne' wilt aansluiten maar geen SWR meter bij de hand hebt.

### Willekeurige draad

De set afstemmen op 50 ohm brengt ook meteen de oplossing voor klein behuise amateurs die toch met de Angry Nine willen uitkomen. Sluit de set aan op een externe antenntuner. Dit kan een dump, zelfbouw of in de winkel gekocht exemplaar zijn. Maakt niet uit, zolang de GRC-9 maar 50 ohm 'ziet' kan elke willekeurige draad die de tuner aankan in afstemming worden gebracht. Had ik bij mijn experimenten hier op tijd aan gedacht en een externe tuner mee genomen, was mijn CQ en QRZ geroep zeker beantwoord! Dat had minder frustratie gegeven, hoewel... het experimenteren met de Angry Nine en rare stukjes draad op zich was ook heel leuk en leerzaam. ■

## K o r t e g o l f j e s

### Duitsland (1)

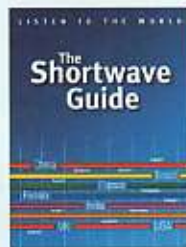
**T**·Systems·

e-mailadres ralf.weyl@t-systems.com.

T-Systems brengt via zijn zenderpark Jülich een nieuwe reli-uitzending in de lucht. Een organisatie met de naam Bible Christian Association (BCA) verzorgt elke zondag van 15.30 tot 16.00 uur UTC een Pools programma. De frequentie is 6055 kHz. Er wordt om ontvangstrappen gevraagd op het

### Mali

De omroep uit deze voormalige Franse kolonie in West-Afrika zendt al tientallen jaren een Engelstalig nieuwsbulletin uit. De uitzending is elke zaterdagavond om circa 19.05 uur UTC te horen op de tropenband frequentie 4835 kHz. 's Ochtends om 08.00 uur UTC komen de signalen uit Bamako soms door op of rond 7284.4 kHz.



### Publicaties (1)

Het fameuze World Radio TV Handbook (WRTH) heeft de publicatie van zijn Shortwave Guide al na twee edities stopgezet. In 2002 en 2003 bracht deze frequentiegids de zomerzendschema's in kaart. De exploitatie bleek echter niet winstgevend en de vooruitzichten waren niet hoopgevend. Ook eerdere initiatieven om het gat tussen twee WRTH-jaargangen te dichten, strandden steevast op economische gronden.

Elke maand brengt Michiel Schaay u op de hoogte van nieuwe kortegolf frequenties,

# De korte golf

interessante nieuwtjes en ontvangttips. Uw reacties, ervaringen en vragen zijn welkom bij RAM, onder vermelding van de korte golf, Redactie RAM Postbus 1047 6501 BA Nijmegen. E-mail: [redactie.ram@bdu.nl](mailto:redactie.ram@bdu.nl)

## Kuwayt



De Verenigde Staten hebben iets ten noordwesten van Kuwayt City een nieuw kortegolf zenderpark in bedrijf genomen. Voor wie de exacte locatie wil na-zoeken: de geografische coördinaten van het zendstation zijn 29.31 noorderbreedte en 47.41 oosterlengte. Voorafgaand aan de ingebruikname brachten inspecteurs van het Ministerie van Buitenlandse Zaken in Washington een werkbezoek aan de installaties. Zij waren positief over de strategische ligging, de lage operationele kosten en de goede technische prestaties van het zendstation. Op het zenderpark bevinden zich 3 HF-installaties van elk 250 kilowatt. Het betreft hier geen brandnieuwe apparatuur, maar oudere zenders die tot 1996 operationeel waren op het Amerikaanse station Gloria in Portugal. De installaties zijn in de jaren '80 gebouwd door Continental Electronics uit Texas. Ze worden sinds enkele maanden ingezet om programma's van de Voice of America (VOA) en Radio Free Afghanistan te verspreiden. Doelgebieden zijn het Midden-Oosten en Zuid-Azië, een regio die vanuit Kuwayt prima kan worden verzorgd. Wie de signalen van het Amerikaanse relaisstation in Kuwayt vergelijkt met de VOA-relaiszenders op Sri Lanka, merkt dat de programmering via Kuwayt de ontvanger een seconde eerder bereikt. Voor de verbinding tussen de Verenigde Staten en Kuwayt wordt een Atlantische satelliet gebruikt, terwijl de zenders in Iranawila afhankelijk zijn van een satelliet boven de Indische Oceaan. Via die weg doet het signaal er dus ongeveer een seconde langer over om het relaisstation te bereiken.

Overigens beschikte Kuwayt enkele decennia geleden zelf over een sterk kortegolfcentrum in Kabad. Tijdens de Irakese bezetting in 1990 werden vier Brown-Boveri zenders van 500 kilowatt als oorlogsbuit naar Irak vervoerd. Volgens sommige be-

richten werden de resterende zenders, antennes en gebouwen zwaar beschadigd.

## Bangladesh



Staatsomroep Betar uit Bangladesh heeft bij fabrikant Thales een nieuwe kortegolfzender besteld. De 100 kilowatt sterke installatie draagt het typeplaatje TSW 2100 en is voorbereid om in de nieuwe digitale standaard DRM te gaan uitzenden. De zender is bestemd voor het zenderpark Shavar, nabij de hoofdstad Dhaka, en moet begin volgend jaar operationeel zijn. In Shavar staan al twee conventionele 100 kilowatters opgesteld. Een installatie van de Amerikaanse firma Continental Electronics werd in 1968 geplaatst, vier jaar later volgde een zender van Russische makelij. Op een nabijgelegen zenderpark in Khabirpur beschikt Bangladesh Betar over twee Thomson-CSF kortegolfzenders van elk 250 kilowatt. Het station in Khabirpur is regelmatig met een Engelstalige uitzending in Europa te horen. Op de 41-meterband frequentie 7185 kHz is Betar tussen 17.45 en 19.00 uur UTC in de lucht. Het eerste half uur van de uitzending is de religieuze uitzending Voice of Islam te horen. Vanaf 18.15 uur UTC neemt de seculiere wereldomroep van Bangladesh het programma over. De parallelkanalen 9550 en 15520 kHz staan momenteel op inactief. Wellicht komt daar volgend jaar verandering in, als de nieuwe Thales-zender zich in de ether meldt. Ontvangstrapporten kunt u richten aan: Bangladesh Betar, External Services, Senior Engineer (Research Wing), P.O. Box 2204, Dhaka 1000, Bangladesh. Het e-mail adres luidt: [ts-betar@bdonline.com](mailto:ts-betar@bdonline.com).



De geschiedenis van de radio in Bangladesh, het voormalige Oost-Benga-

len, vindt zijn oorsprong in één van de oude havengebieden van Dhaka. De eerste uitzending dateert van december 1939 en pas in 1960 verhuisde de omroep naar een nieuwe behuizing. Tijdens de onafhankelijkheidsstrijd tegen het Pakistaanse leger hield een clandestiene zender miljoenen Bengalezen op de hoogte van de vorderingen. Na de bevrijding werd de illegale omroep omgevormd tot de huidige staatsradio. Ruim 20 jaar geleden kreeg Bangladesh Betar de beschikking over een ruim gebouw in het noorden van de hoofdstad. De internationale dienst uit Dhaka verzorgt behalve Engelstalige programma's ook uitzendingen in het Bengalees, Hindi, Nepalees en Urdu. Omdat de radio in Bangladesh het belangrijkste communicatiemedium is, speelt de binnenlandse omroep een belangrijke rol bij de ontwikkeling van het land. Het station krijgt daarbij steun van internationale organisaties als Unicef en de Wereldbank. De kortegolfzenders van de binnenlandse dienst staan momenteel om onbekende redenen buitenspel. Reactivering behoort altijd tot de mogelijkheden en in dat geval zullen de programma's in de middaguren op 15520 kHz en in de nachtelijke uren op 4880 kHz de ether in worden geslingerd. Op de laatstgenoemde frequentie zal Bangladesh concurrentie kunnen ondervinden van het regionale station in de Indiase stad Lucknow.

## Malediven

### Friends Of Maldives



De Amerikaanse kortegolf goeroe Glenn Hauser maakt als eerste melding van een nieuw clandestien radiostation voor de Malediven. Deze eilandengroep tussen het Afrikaanse en Indiase vasteland is bij ons vooral bekend als exotisch toeristenparadijs. Het afgelopen jaar vonden in de hoofdstad Malé echter ernstige ongeregelheden plaats en volgens Amnesty International is er op de mensenrechtensituatie nogal wat aan te merken. Onlangs sloot president Gayoom bijvoorbeeld de toegang tot het internet af en werden enkele journalisten vastgezet. De in Groot-Brittannië gevestigde actiegroep Friends of Maldives heeft daarom een kortegolfstation in het leven geroepen. Minivan Radio koopt sinds half augustus dagelijks zendtijd in. De programma's kwamen aanvankelijk van 16.30 tot 17.30 uur UTC in de lucht op 11525 kHz. Metingen door de Britse af luisterdienst BBC Monitoring wezen uit, dat de signalen

afkomstig waren van een 100 kilowatt zender iets ten zuidwesten van de Bulgaarse hoofdstad Sofia. Volgens officiële gegevens ligt in die omgeving ook het zenderpark Kostinbrod van de Bulgaarse omroep, waar een 100 kilowatt uit de jaren '60 van de vorige eeuw staat opgesteld. De uiteindelijke keuze van Minivan Radio viel echter niet op de Bulgaarse zendtijdaanbieder, maar op concurrent Deutsche Telekom (DTK). Daarmee kiest het station voor signaalkwaliteit en betrouwbaarheid, waar vermoedelijk een hogere kostprijs tegenover staat. Dit winterseizoen is de uitzending van 16.00 tot 17.00 uur UTC in de lucht op 13855 kHz, via het DTK-zenderpark nabij Keulen.



Friends of Maldives claimt overigens, dat de regering van de Malediven de uitzendingen van Minivan Radio opzettelijk stoort. Informatie over het nieuwe kortegolfstation en zijn initiatiefnemers is te vinden op de website [www.friendsofmaldives.co.uk](http://www.friendsofmaldives.co.uk). Ontvangstrapporten zijn welkom op het e-mail adres [admin@friendsofmaldives.co.uk](mailto:admin@friendsofmaldives.co.uk). Ouderwetse briefpost kan ook, in dat geval luidt het adres: 64 Milford Street, Salisbury, SP1 2BP, Groot-Brittannië.

## Maritiem

Voor verbindingen op de maritieme middengolf heeft het kuststation SDJ uit de Zweedse hoofdstad Stockholm de beschikking over een aantal kleinere relaisstations. Via de World Ute Newsclub komt het volgende lijstje tot ons:

1674 kHz (relais Stavsnäs), 1710 kHz (Valida), 1779 kHz (Bjuröklubb), 1797 kHz (Gislövshammar), 2733 kHz (Härnösand) en tenslotte 2754 kHz (wederom Stavsnäs). Zoals gebruikelijk op lage frequenties, bieden de wintermaanden ons de beste ontvangstkansen. Behalve verbindingen met schepen zijn op de genoemde frequenties ook regelmatig verkeerslijsten, navigatie- en weerberichten te beluisteren. De gunstigste tijden voor ontvangst in de Benelux zijn 03.33, 07.33, 19.33 en 23.33 uur UTC.

Inmiddels neemt het aantal telegrafiediensten in de maritieme kortegolfbanden gestaag af. Volgens een recente telling zou de morseactiviteit zich vandaag de dag tot een dertiental stations beperken.

De meeste van deze kuststations zijn te vinden in het Aziatische werelddeel. In China bijvoorbeeld, zijn nog de volgende maritieme telegrafiezenders actief: Dalian (roepletters: XSZ) op 6333,5 en 8694 kHz,

Guangzhou (XSQ) op 8458, 8514, 12700 en 12973 kHz, Sjanghai (XSG) op 8502, 8665, 12856 en 17103 kHz en Tianjin (XSV) op 4283, 8600 en 12969 kHz. Het kuststation uit de Zuid-Koreaanse hoofdstad Seoel is de huidige recordhouder met maar liefst tien actieve morsefrequenties: 8484, 8636, 12843, 12916,5, 12923, 12935, 16910, 16990, 17130 en 22611,5 kHz. De bijbehorende roeplettercombinaties vallen in de HLF tot HLW-serie. Aan de noordzijde van de demarcatielijn zendt Pyongyang Radio (HMZ) alleen nog uit op 8664,4 kHz. Indonesië geeft acte de présence middels maritieme zenders in Jakarta (PKX) op 8542, 12970,5 en 17239,7 kHz, Makassar (PKF) op 8686 kHz en Semarang (PKR) op 8461 kHz.

Interessant is ook het kuststation Hai Phong Radio (XVG) in het noorden van Vietnam, dat met de roepletters XVG uitzendt op 8470 kHz. De collega's van XVS uit Ho Chi Minhstad zijn nog actief op 8590 kHz. In Europa is Rusland koploper met morsesignalen vanuit Kaliningrad (UIW) op 12877,5 en 16927 kHz en Moermansk (UDK2) op 13050 kHz. Daarnaast behoort ook Sevastopol Radio (URL) op 12735 en 17147 kHz tot de laatste der Mohikanen. De Identificatie IAR van het Italiaanse Roma Radio is nog te horen op 4292, 4320, 8670, 13015,5 en 17206,1 kHz. Tenslotte steken we nog even over naar Latijns-Amerika, waar we nog telegrafiestations vinden in het Uruguayaanse Cerrito (CWA) op 4346, 8602, 12750 en 17230,1 kHz en Pajaritos, Mexico (XFF2) op 6442,6 kHz.

## Soedan



Verschillende hobbyisten melden via het internet een communicatienetwerk van de Verenigde Naties in het door geweld geplaagde Soedan. Om precies te zijn gaat het om het United Nations Joint Logistics Centre (UNJLC), dat sinds februari van dit jaar actief is in het straatarme Afrikaanse land. Het UNJLC valt onder verantwoordelijkheid van het World Food Programme in Rome en werkt samen met een groot aantal internationale hulporganisaties. Door de belabberde infrastructuur is een goede logistieke begeleiding van hulpverleners en van toekomstige vredestroepen heel belangrijk. Te meer, daar ook de vluchtelingenstroom een grote druk op het onderontwikkelde

Soedanese wegennet uitoefent. De opdracht die UNJLC heeft meegekregen, is het opzetten van een systeem voor logistieke coördinatie. In de tweede fase wordt die logistieke structuur stapsgewijs overgedragen aan hulporganisaties en andere instanties. Daarmee maakt UNJLC zichzelf dus overbodig. Het is niet duidelijk in hoeverre het communicatienetwerk op de kortegolf dan wordt opgeheven of overgedragen aan andere organisaties. Hoe dan ook, op de HF-frequenties 12225 en 14420 kHz leggen UNJLC-zenders in Babanusa, Damazin, El Obied, Gadaref, Girba, Juba, Madani, Nyala, Port Sudan en Shendi automatische verbindingen met behulp van het ALE-systeem. Ook is er radioverkeer in de geavanceerde transmissiecode Clover-2000 waargenomen. De beste ontvangstmogelijkheden zijn er in de avond en nacht. Surf voor meer informatie naar de website [www.unjlc.org](http://www.unjlc.org).

## Zuid-Amerika



Verspreid over de aardbol leggen fans van Latijns-Amerikaanse omroepstations het oor te luisteren. De ontvangst van signalen uit dat gebied is vaak aanleiding tot een aanstekelijk enthousiasme. Begrijpelijk, want we hebben meestal te maken met zwakke, krakkemikkige zendertjes. Bovendien is de programmering een trekpleister: voor veel hobbyisten is het een genot om naar uitbundige tropische klanken te luisteren. Om de Latijnse radiostations uit de ether te plukken offert de echte freak dan ook graag enkele kostbare uurtjes nachtrust op. De liefhebbers hebben de laatste maanden weer enkele nieuwe doelen om zich op te richten. Een zeldzame gast op de kortegolf is Paraguay, waar een klein station onlangs met enkele testuitzendingen zijn opwachting maakte. Naar het schijnt, zendt Radio Colégio Técnico Municipal af en toe uit op de 90-meterband frequentie 3220 kHz. Het minuscule zendertje van 12 watt is verbonden met een draadantenne van ongeveer 22 meter. Gezien het geringe zendvermogen kunnen we ontvangst in Europa helaas wel als science fiction betitelen. Mocht Radio Colégio zijn zendinstallatie opvoeren, dan



verandert dat uiteraard de zaak. Dat laatste is het geval bij het particuliere station Radio Universo uit de plaats Castillos, nabij de Atlantische kust in het Zuidoosten van Uruguay. Eigenaar Juan Brañas maakte de afgelopen zomer bekend, dat zijn station naast een frequentie op de midden-golf nu ook een kortegolfkanaal in gebruik heeft genomen. Brañas wist de hand te leggen op een oude HF-buizenzender, die hij verbond met een inverted-L draadantenne. De eerste uitzendingen kwamen met slechts 17 Watt in de lucht op 6055 kHz in de 49-meterband. Als Brañas zijn belofte waar maakt, is het zendvermogen inmiddels flink verhoogd. Het is de bedoeling om de signalen van Radio Universo uiteindelijk met 2 kilowatt de ether in te sturen. Hoewel ook dat nog een relatief gering zendvermogen is, behoort de ontvangst in Europa dan wellicht tot de mogelijkheden. Het e-mail adres voor ontvangstrapporten is [radio@universo.com](mailto:radio@universo.com). In het binnenland van Uruguay vinden we Radio Banda Oriental. Dit station uit Sarandí del Yí werkt op 6155 kHz en is alleen in de lokale avonduren actief (01.30 tot 03.00 uur UTC). Tijdens het afgelopen voorjaar werd de kortegolfantenne van Radio Banda Oriental helaas door een storm verwoest. Zolang de schade niet is hersteld, kunnen we in Europa met zekerheid geen signalen van het 2-kilowattzenderje noteren. Ook daarna zal de ontvangst van deze exoot een zeldzaamheid blijven. Op dezelfde frequentie zenden namelijk tegelijkertijd Radio Fides uit de Boliviaanse

hoofdstad La Paz met 10 kilowatt en All India Radio uit New Delhi met 100 kilowatt. Gelukkig hoeven lang niet alle Zuid-Amerikaanse kortegolfzenders als zeldzame ontvangsten aangemerkt te worden. Meerdere malen per week zijn er 's nachts signalen uit dit kleurrijke en temperamentvolle continent te horen. Met een gevoelige ontvanger en dito antenne kunt u in de vroege ochtenduren bijvoorbeeld regelmatig luisteren naar het rooms-katholieke La Voz del Napo uit Tena in Ecuador. Dit station relayeert vaak programma's van Radio Maria en zendt met 2,5 kilowatt uit op 3279,5 kHz. Een andere frequente gast uit Ecuador is collega-station Radio Quito, dat soms met verassend sterke signalen op 4919 kHz wordt waargenomen.

### Toekomst van de kortegolf



Internationale omroepstations moeten zich duidelijker profileren. Dat zegt Andy Sennitt, medewerker van Radio Nederland Wereldomroep en erkend kortegolfspecialist. Sennitt maakte naam als redacteur van het befaamde World Radio TV Handbook (WRTH), waarvoor hij zich bijna twintig jaar heeft ingezet. In een artikel op de website van zijn huidige werkgever vraagt Sennitt zich af, hoeveel Europese en Amerikaanse luisteraars nog regelmatig op de kortegolf afstemmen. De BBC World Service voorspelt dat zijn huidige schare

van 146 miljoen luisteraars binnen vier jaar gedaald zal zijn naar een aantal onder de 100 miljoen. De dalende trend lijkt zich dus voort te zetten, terwijl de gemiddelde leeftijd van het luisterpubliek gestaag stijgt. Zelfs in de Derde Wereld verliest de kortegolf terrein. Relaisuitzendingen via lokale en regionale stations op de FM-band winnen daar aan populariteit. Voor de toekomst van de kortegolf is alle hoop nu gevestigd op Digital Radio Mondiale (DRM). De nieuwe digitale standaard tilt de geluidskwaliteit naar een hoger niveau en moet het medium een nieuw elan geven. Of dat werkelijk gaat lukken, hangt in belangrijke mate af van het aanbod van redelijk geprijsde DRM-ontvangers. Sennitt gelooft nog steeds dat DRM voor een wederopstanding van de kortegolf kan zorgen, maar zijn uitspraken klinken toch minder stellig dan in het verleden. Naast het technische aspect benadrukt Sennitt de noodzaak van een verbeterde marketing. Internationale kortegolfstations zouden vaker en doelgerichter de publiciteit moeten zoeken. Het devies is dus "alle hens aan dek", om het publiek duidelijk te maken wat de internationale kortegolfomroep te bieden heeft. Als dat mislukt, zullen nog meer kortegolfstations het loodje leggen, aldus Sennitt. In vakkringen is de algemene gedachte dat er haast gemaakt moet worden bij de invoering van DRM. De analoge kortegolf is definitief op z'n retour en het zou wel eens moeilijk kunnen zijn om luisteraars die afhaken terug te winnen.

## K o r t e g o l f j e s

### Publicaties (2)

#### WRTHonline

Na het wegvallen van The Shortwave Guide brengt het World Radio TV Handbook zijn gedrukte uitgave nu elektronisch up-to-date. Wie zijn webbrowser naar [www.wrth.com/WRTHA04WEB.pdf](http://www.wrth.com/WRTHA04WEB.pdf) stuurt, krijgt gratis de beschikking over een 62-pagina's groot bestand met alle zomerfrequenties voor de kortegolfomroep. Wie het WRTH

niet in boekvorm heeft aangeschaft, kan dit naslagwerkje toch downloaden en gebruiken. Een aanrader voor iedere kortegolfuisteraar.

### Publicaties (3)

In Groot-Brittannië is een boek over geheime propagandazenders tijdens de Tweede Wereldoorlog integraal op internet gepubliceerd. Het gaat om Black Boomerang van Sefton Delmer, dat al in 1962 in druk verscheen. De zoon van de auteur heeft het nu beschikbaar gesteld op [www.seftondelmer.co.uk/contents.htm](http://www.seftondelmer.co.uk/contents.htm).

### Bolivia

Radio Illimani uit de hoofdstad La Paz keerde deze zomer terug op zijn oude frequentie in de 49-meterband. Het station was twee jaar absent, maar zendt nu weer met een vermogen van 10 kilowatt uit op 6025 kHz. Ontvangstrapporten zijn welkom op het e-mailadres [illimani@comunicacion.gov.bo](mailto:illimani@comunicacion.gov.bo).

Zendmast plat! Veel nostalgie te horen. 594 kHz op de onderzoekstafel.

# Opgeblazen

DE AFGELOPEN MAANDEN HEBBEN IN HET TEKEN GESTAAN VAN NOSTALGIE EN HISTORISCHE GEBEURTENISSEN. ALS U DIT LEEST ZIJN DE HERDENKINGEN EN SPECIALE UITZENDINGEN ALweer ACHTER DE RUG. TOCH IS EEN TERUGBLIK LEUK OMDAT WE DAAR EEN STUKJE HISTORIE VAN DE RADIO AAN OP KUNNEN HANGEN.

Het nieuws drong zelfs door tot de journaals op de televisie: op 21 augustus ging één van de drie AM zendmasten in Lopik tegen de vlakte. Het technische blad *Cobouw* meldde dat de bevestiging van de tuidraden aan één kant van de antennemast opgeblazen zouden worden. Op die manier zou de mast vanzelf omvallen. De onderkant van de mast zou wel gefixeerd worden om te voorkomen dat deze in haar val de behuizing van de zender mee zou nemen. Ook zouden de tuidraden aan hulpdraden vastgemaakt worden zodat de losschietende kabels niet als zweepen alles zouden vernielen wat zij op hun weg tegenkwamen.

Alles verliep volgens plan. Om 06.50 UTC werden de ladingen tot ontploffing gebracht. De hele operatie was live te volgen via de website van de Nozema: [www.nozema.nl](http://www.nozema.nl). De 165 m hoge zendmast kwam keurig in het weiland naast het hoofdkwartier van de Nozema terecht. De gemeenten Lopik en IJsselstein hadden voor deze gelegenheid een noodverordening uitgevaardigd. Hierin werd rond de zendmast een veiligheidszone van 300 m opgenomen. Nozema heeft het als haar maatschappelijke verantwoordelijkheid gezien om samen met de gemeenten IJsselstein, Lopik, Montfoort en het ministerie

van Economische Zaken, onder voorzitterschap van de provincie Utrecht een akkoord te bereiken waarmee een eind is gekomen aan de storingsklachten over de middengolf (AM) radiozendmasten in de Lopikerwaard. Op 21 april werd daartoe een convenant ondertekend door bovengenoemde partijen. Onderdeel van die overeenkomst was het neerhalen van de noordelijke mast en het definitief verlagen van het uitgezonden vermogen van 240 kW naar 100 kW voor de dagelijkse uitzendingen met een reserve van 40 kW. Precies vier maanden na ondertekening van het convenant Zenderproblematiek Lopikerwaard komt Nozema haar belofte na en is de noordelijke zendmast gesloopt. De noordelijke mast vormde een onderdeel van 66 jaar aan AM-radiohistorie. In de



De studio van Radio Caroline



De noordelijke mast nog overeind

oorlog werd de mast gebruikt voor de uitzendingen van Radio Bremen. De zuidelijke mast werd later ingezet voor Radio Calais. Na de oorlog startten de uitzendingen van Hilversum I en II vanaf deze locatie. Velen hebben dankzij deze AM-mast geluisterd naar programma's als *De Bonte Dinsdagavond trein*, in antwoord op uw schrijven, *Kleutertje luister*, de detective *Paul van Vlaanderen*, *De familie Doorsnee*, *Showboot*, dansorkest *de Ramblers* en *Negenheit de klok...*

## Radio Caroline

Als u dit leest is het helaas al weer voorbij. Velen van u zullen echter op een of andere manier gewaarschuwd zijn dat Radio Caroline weer in de lucht was! Radio Caroline viert dit jaar haar veertigste verjaardag. Speciaal voor die gelegenheid verliet het radioschip 'MV Ross Revenge' voor de tweede keer de steiger in Rochester, haar vaste ligplaats. Deze keer stoomde het schip op naar de Theems om aan te leggen aan de London Ocean Liner Terminal in Tilbury. Het station heeft van daaruit van 7 augustus tot 3 september uitzendingen verzorgd via de 235 meter, 1278



kHz. De reguliere uitzendingen werden op het schip zelf opgenomen in plaats van in de vaste studio in Maidstone. De uitzendingen waren bedoeld voor Oost-Londen, Essex en Noord-Kent. De uitzendingen waren echter ook in Nederland goed te volgen. Zie hiervoor ook de loggings.

Naast de uitzendingen werden ook rondleidingen aan boord verzorgd, waar weer veel liefhebbers op af kwamen. Radio Caroline heeft vooral in Engeland een fervente schare aanhangers. De aan boord verkrijgbare vlaggetjes, T-shirts en ander materiaal vond dan ook weer gretig afrek. De uitzendingen zijn inmiddels weer gestopt. U kunt Radio Caroline echter nog volgen via Sky Digital, World Space, FM en DAB-kanalen en internet. Het adres van de website is: [www.radiocaroline.co.uk](http://www.radiocaroline.co.uk).



De Ross Revenge

Wie meer wil weten over de geschiedenis van Radio Caroline kan ik het boek 'The wet and wild history of Radio Caroline' van Hans Knot aanbevelen. Hans heeft de afgelopen acht maanden gewerkt om het boek op tijd af te krijgen. Verreweg het grootste deel van de uitzendingen van Radio Caroline vonden vanaf zee plaats. De laatste veertien jaar zijn er ook andere manieren gebruikt om de programma's te verspreiden.

In december vorig jaar legde Hans Knot contact met verschillende personen die de afgelopen decennia betrokken waren bij het station. Op die manier zijn er 26 hoofdstukken in het boek terecht gekomen die geschreven zijn door mensen die bij het station werkten of het station sinds 1964 gevolgd hebben. Zo treffen we onder andere de volgende medewerkers aan: The Emperor Rosko, Roger Day, Johnny Lewis, Paul Rusling, Steve Young, Her-

bert Visser, Leen 'tender King' Vingerling, Frits Koning, Ad Roberts, Bob LeRoi, John Ford, Steve Conway, Phil Mitchell en Stuart Dobson.

Het boek kan nu besteld worden bij de uitgever: The Foundation for Media Communication, Postbus 53121, 1007 RC Amsterdam. De prijs van het boek is 25 euro voor belangstellenden in Nederland en België, daarbuiten bedraagt de prijs 20 pond. In Nederland kunt u ook geld overmaken naar gironummer 4065700 ten name van SMC Amsterdam.

## Radio Veronica

Wie herinnert zich niet de vaste programma's van Radio Veronica als zeezender? Velen stemden af op het eerste Nederlandse zendstation vanaf de internationale wateren. Van 28 augustus t/m 31 augustus organiseerde de Stichting Norderney in Hotel Lapershoek te Hilversum een groots herdenkingfeest in verband met het verdwijnen van de zeezender Radio Veronica, 30 jaar geleden. Naast dit feest waren er vanaf 16 augustus tot en met 31 augustus radio-uitzendingen te horen op de AM-frequentie 828 kHz. Tijdens deze uitzendingen zond de Stichting Norderney muziek en oude Veronica programma's uit de periode 1959 - 1974 uit. De uitzendingen op de middengolf begonnen op 16 augustus om 7.00 uur s'ochtends, en duurden tot 18.00 uur op 31 augustus.

### 594 kHz

Wie 's avonds op deze frequentie afstemt zal al gauw in verwarring raken als er allerlei Zuid-Slavische talen weerklinken of u Pools of Russisch meent te herkennen. De sterkste zender in onze regio is de Hessische Rundfunk (HR)-Skyline. Na 1800 uur UTC zijn er Italiaanse, Turkse, en Zuid-Slavische programma's te horen.



De studio van Veronica

Overdag kunt u de Duitstalige programmering volgen met nieuws en informatie uit de regio. Als u met een loopantenne in de weer gaat kunt u diverse andere frequentiegenoten tevoorschijn toveren. Regelmatig zult u de nationale omroep van Kroatië kunnen waarnemen. Deze identificeert zich als Hrvatski Radio. Uit zuidwestelijke richting wordt regelmatig de ontvangst van Radio Renascença uit Portugal gemeld. 's Winters kunt u de Arabische klanken of de Korangezangen uit Dubai verwachten. Vaak kunt ook de vakantiemuziek uit Turkije herkennen (als dat tenminste uw vakantiebestemming was dit jaar).



STATION/LOCATIE	ITU	kW
General Arabic Programme/ Call of Islam, Duba	ARS	2000
Radio Horizont, Plevan	BUL	250
HR-Skyline, various	D	250
Hrvatski Radio 1, Osijek	HRV	10
IRIB 1, various	IRN	100
RTM 1 & 2, Oujda	MRC	50
Radio Renascença, Muge	POR	20
Radio Mayak, Vladkavkaz	RUS	25
Radio Rossii, Izhevsk	RUS	40
Radio Cme Gore/R. Niksic, Klicevo	SCG	10
Radio Slovenija, Cerkno	SVN	1
?,?	SYR	?
TRT-GAP/TRT-4, Malatya	TUR	600

### Radio Caroline RSL Broadcast 2004

From the Radio Ship Ross Revenge  
Fibury Dock, Queen's Quay, London  
**1278 KHz AM**  
17th August to 31st September 2004  
[www.horizonmagazine.co.uk](http://www.horizonmagazine.co.uk) for info



kHz	TRANSMITTER	ITU	DATE	UTC	DETAILS	SIO	INZ.
594	HR Skyline, various	G	20/08	2000	G nx, a.o. on Olympic Games	454	3
828	R.Veronica, Heine Noord	HOL	16/08	0845	Non-stop golden oldies	544	3
1278	R.Caroline, Tilbury	G	08/08	1433	E ID, ads, Jimi Hendriks	243	3
1278	R.Caroline, Tilbury	G	08/08	1130	E ID, jingles, webaddress, Styx song	111	1
1278	R.Caroline, Tilbury	G	24/08	1300	"This is Radio Caroline live from the Ross Revenge"	333	2

## Loggings

De zomermaanden geven nou niet direct aanleiding tot het doen van interessante ontvangsten op de middengolf. De echte DX-stations komen pas laat door en zijn vroeg in de morgen verdwenen. De herfst en de winter zijn bij uitstek geschikt voor speurtochten op de middengolf.

Han Hardonk meldt dat hij Radio Caroline meerdere keren heeft gehoord, soms heel zwak, maar regelmatig ook heel sterk. Er was echter ook veel onweer-QRM te melden. Pas na meerdere malen terugspoelen van zijn bandje kon hij een identificatie uit de storing peuren. Han gebruikt het liefst zijn Lowe HF 150, omdat deze een prettiger synchroon-detector heeft dan zijn ADR AR7030.

Theo Postma geeft aan dat Arrow op 675 kHz harder is geworden na het opblazen van de noordelijke mast in Lopik. Het signaal is met een 5 dB gestegen op zijn 'leugendetector'. Het signaal van Radio Caroline kon Theo niet goed detecteren omdat hij te veel last heeft van de Franse frequentiegenoot. Ook het signaal van Radio Veronica op 828 is verbazend hard, beter nog dan toen Arrow nog op deze frequentie zat.

## Dank aan de volgende inzenders:

- 1 = Niko Hylkema  
Grou Sangean 909 + 80m longwire and earth radials
- 2 = Han Hardonk  
Elst Lowe HF 150, PR150, SP150 + remote controlled loop
- 3 = Ton Timmerman  
Haarlem JRC NRD 545 + various loops

### Bronnen

Emwg van Herman Boel;  
Medium Wave News;  
[www.nozema.nl](http://www.nozema.nl);  
[www.radiocaroline.co.uk](http://www.radiocaroline.co.uk);  
[www.norderney.nl](http://www.norderney.nl).

## K o r t e g o l f j e s

### Rusland (1)



The Voice of Russia is gevestigd in een tien verdiepingen hoog gebouw uit de jaren vijftig, gelegen aan de Pjatnitskaja Straat in het centrum van Moskou. Daar werkt de Russische wereldomroep bij het opnemen van zijn programma's sinds enige tijd met een softwaresysteem van producent Dalet. Ook bij nationale radiostations van Malaysia en Marokko is onlangs Dalet-software geïmplementeerd.

### Publicaties (4)



De Danish ShortWave Club International heeft zijn Domestic Broadcasting Survey geheel bijgewerkt en in een nieuwe editie uitgebracht. Ook dit jaar is alleen een elektronische versie verkrijgbaar. Alle informatie staat op de internetsite van de club: [www.dswci.org](http://www.dswci.org).

### Rusland (2)

Op internet meldde een Oekraïense kortegolfhobbyist een opmerkelijke ontvangst. Een maritiem station uit de Russische plaats Temryuk, gelegen nabij de Zee van Azov, zou actief zijn op de frequenties 8296 en 8825 kHz. Er worden SSB-verbindingen met schepen gelegd, die uitzenden op de tegenfrequenties 8198, 8204, 8207 en 8213 kHz.

### Costa Rica



Volgens sommige berichten bereidt Radio for Peace International (RFPI) zich voor om nog dit jaar terug te keren op de kortegolf. Het station werd vorig jaar na een

conflict met de World Peace University tot sluiting gedwongen. Momenteel zijn de linkse uitzendingen uitsluitend via het internet te beluisteren ([www.rfpi.org](http://www.rfpi.org)).

### ERF Duitsland (2)

De Duitse tak van de internationale christelijke omroep Trans World Radio (TWR) ondervindt financiële problemen. Er is dit jaar ruim 600.000 euro minder aan giften binnengekomen. Directeur Jürgen Werth van de Evangeliums Rundfunk (ERF) heeft inmiddels enkele medewerkers moeten ontslaan en vraagt zijn luisteraars om een donatie over te maken.

### Irak

In Irak gestationeerde Amerikaanse legerhelikopters kunnen 's avonds in Europa uit de ether worden geplukt. Het gaat om verbindingen in enkelzijdband (USB om precies te zijn) die worden opgestart volgens het Automatic Link Establishment (ALE) systeem. De signalen worden gerapporteerd op de frequentie 10408 kHz en de helikopters identificeren zich met de letter R, gevolgd door een 5-cijferige code. Amerikaanse landingsbanen in Irak identificeren zich volgens het procédé letter-cijfer-letter gevolgd door drie cijfers.



### Italië



Het communicatiestation van de Italiaanse marine in Augusta (roepletters IG) is eerder dit jaar gesloten. De uitzendingen van IG zijn overgenomen door het hoofdkwartier in Rome. De reden van de sluiting is niet bekend.

# Rampen

*Radioamateurs vormen een nieuwsgierig volkje. Onder normale omstandigheden stropen we de ethergolven af op zoek naar exotische stations en nog niet gewerkte landen. Ook zijn wij benieuwd naar de verhalen van medeamateurs van over de hele wereld. Deze hobby brengt ons dagelijks plezier en helpt ons de sleur van alledag te doorbreken. Dit wordt allemaal geregiseerd vanuit de luie stoel in onze shack.*

*Ons kabbelend amateurbestaan kan echter wreed opgeschrikt worden door de aankondiging van een mogelijke ramp, storm of een opstartende oorlog. We schieten overeind, starten internet op voor de laatste rampfrequenties, zetten CNN aan op ons televisiescherm en programmeren alvast de bekende frequenties in onze ontvangers en scanners. Onze shack verandert plotsklaps in een crisiscentrum waar menig Nederlandse gemeente alleen maar van kan dromen. We zoeken contact met mederadioamateurs, zowel via de chatbox als met het 'mobiel'; kortom we zijn in actie.*

*De vraag rijst of dit ook allemaal tot de radioamateurhobby gerekend mag worden. Zijn we niet allemaal een soort voyeurs die vooraan zitten bij de grootste ongelukken? Het antwoord lijkt duidelijk: natuurlijk is dit ook radiohobby. Dit is precies waarvoor de radio gebruikt kan worden; snel en adequaat verbindingen leggen, waardoor de diverse hulpinstanties op de juiste plek in actie kunnen komen. Een radioamateur moet dat kunnen volgen, hij heeft nu eenmaal dit medium tot zijn of haar hobby gekozen. De normale 'routineverbindingen' hebben tot doel de crisissystemen te testen om in geval van een optredende calamiteit onmiddellijk in actie te kunnen komen. Wij radioamateurs horen deze testverbindingen en rapporteren daar ook over. Vaak zijn de stations zeer ingenomen met deze gratis informatie en belonen de rapporteur dan ook met een uitgebreide bedankbrief, foto's en/of een T-shirt. Als het menens wordt, is het dan ook niet meer dan normaal dat de amateur meeluistert? Hij of zij is toch volledig op de hoogte van het verbindingenet?*

*Soms kan de radioamateur zelfs een rol van betekenis spelen op het verbindingfront. Wie herinnert zich niet de indringende beelden van de ineenstortende Twin Towers? Op dat moment waren alle reguliere verbindingennetten uitgevallen, maar konden de zendamateurs inspringen met een eigen snel opgestart amateurnet. Op die manier konden alsnog de reddingswerkers naar de juiste plaatsen worden gedirigeerd. Ook bij het waarschuwingssysteem voor orkanen spelen amateurs een zekere rol en wisselen bliksemsnel informatie uit over de plaats van de zwaarste problemen.*

*Het C2000-systeem moet de scannerluisteraar van grote rampen afsnijden. Brandweer, ambulance, en politie zullen voor de gewone leek niet meer te horen zijn. De vraag is alleen: voor hoelang? Hoe lang zal het duren voor een pientere amateur het systeem gekraakt heeft? Het systeem is door mensen bedacht en zal dus ook door mensen doorgrond en gekraakt kunnen worden. De hacker zal het resultaat weer via internet laten horen; wij radioamateurs zitten dan als vanouds weer vooraan in de berichtgeving.*

T.T.

## Luxemburg



In de jaren '50 en '60 van de vorige eeuw behoorde Radio Luxemburg tot de trendsetters op het gebied van commerciële radio. Ook vandaag de dag loopt RTL Radio weer voorop. De commerciële omroep uit het Groothertogdom ziet wel brood in de nieuwe digitale DRM-uitzendingen. Volgens het Luxemburgse mediaconcern zullen eind 2005 grote aantallen DRM-ontvangers beschikbaar komen. RTL wil rond die tijd op twee HF-kanalen in de ether zijn. Het station heeft plannen bekend te maken voor afzonderlijke kortegolfprogramma's gericht op Groot-Brittannië en op Midden- en Oost-Europa.

## Marokko



Volgens recente peilingen is Radio Sawa het populairste jongerenstation in Casablanca en Rabat. In deze twee Marokkaanse steden heeft de Amerikaanse zender onlangs enkele FM-relaisstations aan zijn internationale netwerk toegevoegd. Via de kortegolf dekt Radio Sawa de hele Arabische wereld. De succesformule van Radio Sawa bestaat uit een mix van Arabische en Amerikaanse hits, aangevuld met een uitgebreid aanbod van nieuws en actualiteiten. Meer informatie op [www.radiosawa.com](http://www.radiosawa.com).

## Papua Nieuw-Guinea

Signaaljagers met doorzettingsvermogen krijgen dit najaar een nieuwe uitdaging uit Papua Nieuw-Guinea voorgeschied. De christelijke omroep CRN installeert een nieuwe kortegolfzender in Vanimo, een plaatsje in de provincie West-Sepik. Het station heeft aangekondigd met een 1 kilowattzendertje in de lucht te komen op 4960 kHz.

## MIDLAND ALAN 78 PLUS Citizen Band Transceiver

## Solid State

REGELMATIG KOMT ER TOCH WEER WAT NIEUWS UIT VOOR DE CITIZEN BAND. ONDANKS DE AFGENOMEN POPULARITEIT VAN DEZE BAND, OF HET RADIOAMATEURISME IN HET ALGEMEEN, PRODUCEREN DE FABRIKANTEN VAN CB APPARATUUR TOCH REGELMATIG NIEUWE MODELLEN. DIT KEER BEKIJKEN WE DE ALAN 78 PLUS VAN MIDLAND.

De 78 PLUS oogt gewoon netjes. Toen we enige tijd geleden de 48 PLUS van hetzelfde merk mochten bekijken vonden we dat ook al. Keurig afgewerkt frontje; subtiele knopjes en mooie soft tiptoetsjes onder het LCD-display. De bijgeleverde microfoon is ook een vermelding waard. Alhoewel de transceiver zelf strak en modern is uitgevoerd, krijgen we bij de microfoon een beetje een 'retro' gevoel. Deze is tweekleurig uitgevoerd met zwart en zilver. De vormgeving is klassiek, met grote letters 'Midland' erop en een grote PTT-knop aan de zijkant. Hij doet een heel klein beetje denken aan die grote mikes van Storno en Standard van vroeger, die nog wel regelmatig te vinden zijn in dumpzaken. De één zal het prachtig vinden en de ander lomp. Persoonlijk houd ik er wel van. Je krijgt altijd wel een solide gevoel met een wat robuuster uitgevoerde microfoon.

## Zes pagina's

Het doosje bevat behalve de zenderontvanger en de 'retro-mike' ook een mobielbeugel met bijbehorend montage materiaal, een ophangbeugel voor de microfoon en uiteraard de handleiding, uitgevoerd in vijf talen: Engels, Frans, Duits, Spaans en Pools. Die laatste komen we niet zo vaak tegen eerlijk gezegd. Toch wel grappig. Helemaal geen Nederlands, maar we komen er evengoed wel uit. Het verhaaltje behelst ook maar zes pagina's op A5 formaat per taal. Maar de bediening van dit soort zendapparatuur wijst zich grotendeels vanzelf.

## State-of-the-art

MIDLAND omschrijft deze CB transceiver als 'State of the art in high-tech engineering'; niet bepaald bescheiden. Het zou om een 'Solid State' apparaat gaan met 'rugged' printplaten en zorgvuldig geselecteerde componenten. Een 'quality piece of electronic equipment'. Klinkt allemaal

De microfoon heeft een 'retro'-uiterlijk meegekregen.



De Alan 78PLUS is klein.

heel fraai, maar het apparaat ziet er ook best wel goed uit. Het is kwalitatief gewoon in orde met de Midland. Wat wezenlijk anders is bij deze laatste telg, ten opzichte van eerdere versies, is de nieuwe technologie in de PLL-synthesizer. Deze werkt met minder kristallen om alle benodigde frequenties te kunnen opwekken. Standaard voorziet de 78 PLUS in de welbekende 40 kanalen. De 48 PLUS kon wat dat aangaat enigszins 'opgevoerd' worden. Of dat bij deze 78 PLUS ook kan is ons niet bekend, maar onwaarschijnlijk is het niet. Houd u wel rekening met de wettelijke bepalingen op dat gebied. Alles wat u verandert aan het toestel is voor eigen risico. Ook heeft dat soort ingrepen mogelijk



## Productinformatie

Midland ALAN 78 PLUS  
Citizen Band Transceiver  
Prijs: € 109,95  
Leverancier: Combai, Poortugaal,  
[www.combai.nl](http://www.combai.nl).

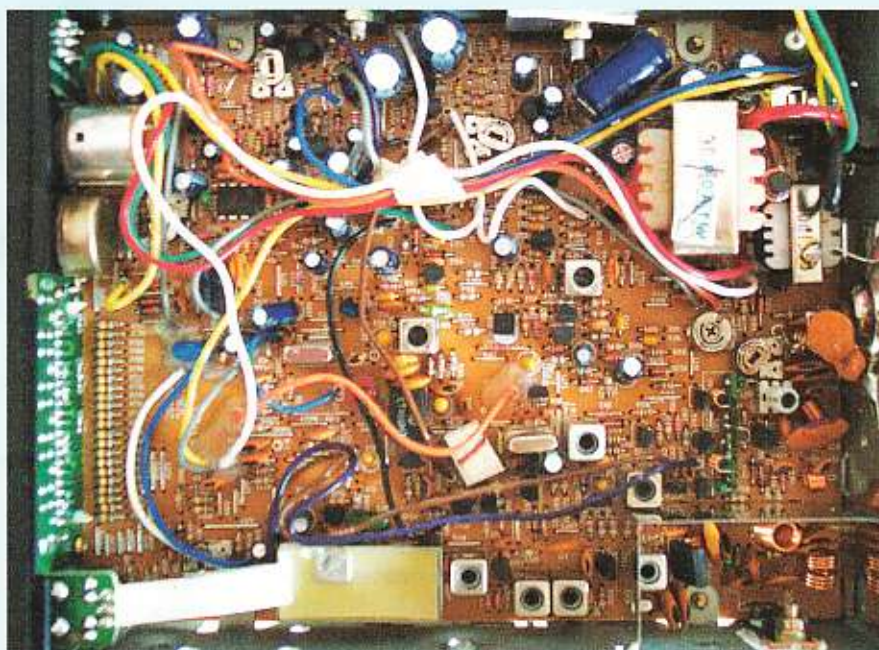
kerwijs effect op de garantiebepalingen. Overleg anders even met uw leverancier voordat u tot dergelijke zaken overgaat.

## Prestaties

We mogen CB-apparatuur niet echt vergelijken met HAM-apparatuur. Over het algemeen worden hier namelijk véél hogere eisen gesteld qua selectiviteit, kanaalscheiding en groot signaalgedrag. Al met al presteert de 78 PLUS naar behoren. De gevoeligheid is ruim voldoende of zelfs goed te noemen. De fabrieksgegevens vermelden 0,5  $\mu$ V bij 20dB SINAD zowel bij AM als bij FM. De ontvanger is een zogeheten *dubbelsuper* met twee middenfrequenties. De eerste is 10.7 (10.695) MHz en de tweede is 455 kHz.

Prestaties op het gebied van zenden zijn voor alle CB-zendontvangers identiek omdat ze nu eenmaal allemaal 4 watt RF afgeven. Zowel het audio van de zender (microfoon) als dat van de ontvanger klinkt prima. De ontvanger geeft maximaal 2 watt audio af aan de interne speaker. Er is ook een mogelijkheid tot het aansluiten van een externe speaker. De aansluiting hiervoor zit aan de achterkant. In de auto kan zo'n externe speaker voordelen hebben. Naast de externe aansluiting zit er nog eentje voor een externe S-meter. Iets minder belangrijk, maar toch wel leuk.

'State-of-the-art'...



De binnenzijde van de 78PLUS.

## Conclusie

Het is een fraai toestel met een leuke, enigszins in retrostijl uitgevoerde microfoon. Volgende prestaties. We hebben niet direct de afmetingen van de 48 PLUS bij de hand, maar de 78 PLUS is door zijn andere frontindeling wat lager. Het toestel is sowieso vrij klein (zie tabel met technische gegevens) en dat is altijd meegenomen als hij in een auto een plekje moet krijgen. Deze transceiver kost € 109,95 en is ons ter beschikking gesteld door de firma Combai te Poortugaal ([www.combai.nl](http://www.combai.nl)).

### Technische gegevens MIDLAND ALAN 78 PLUS

#### Algemeen

Kanalen	40
Frequentiebereik	25,615 tot 30,105 MHz
Bedrijfstemperatuur	-10 tot +55 graden Celsius
Voedingsspanning	13,8 V DC +/- 15%
Afmetingen L x H x B	180 x 35 x 140 mm
Gewicht	850 g

#### Ontvanger

Systeem	Dubbelsuper. 1 <sup>e</sup> MF 10,695 MHz. 2 <sup>e</sup> MF 455 kHz
Gevoeligheid AM/FM	0,5 $\mu$ V bij 20 dB SINAD
Audio output @ 10% THD	2,0 Watt @ 8 ohm
Vervorming	< 8% @ 1 kHz
Spiegelonderdrukking	65 dB
Kanaalscheiding	65 dB S
Signaal/ruisverhouding	45 dB
Stroomverbruik in standby	250 mA

#### Zender

Vermogen	4 Watt @ 13,8 V DC, duty cycle 10%
Modulatie diepte AM	85 tot 95%
Frequentie waaier FM	1,8 kHz +/- 0,2 kHz
Frequentie bereik audio	400 Hz tot 2,5 kHz
Antenne impedantie	50 ohm
Signaal/ruisverhouding	> 40 dB
Stroomverbruik	1100 mA

Antenne én apparatuur bovenin de mast

# Outdoor client voor Wifi netwerken

EEN OUTDOOR CLIENT IS EEN HANDIGE OPLOSSING VOOR WIFI. HET IS ALS EEN RUISARME ANTENNEVERSTERKER GECOMBINEERD MET ZENDEREINDTRAP BOVENIN DE MAST GEMONTEERD. OUTDOOR CLIENTS ZIJN NIET DE GOEDKOOPSTE APPARATEN. MAAR WE KUNNEN HEM MET GOEDKOPERE SPULLEN OOK ZELF MAKEN. ERWIN GIJZEN LEGT UIT HOE DAT MOET.

Erwin Gijzen

Bij het realiseren van een buurtnetwerkje met Wifi apparatuur, kan het voorkomen dat op de beoogde locatie te weinig signaal is om een stabiele verbinding op te zetten. Eén oplossing is het buiten plaatsen van een kleine (richt)antenne aan de gevel (zie RAM 266). Dit is een kostbare zaak, vooral als de antenne zich ver van de apparatuur bevindt. Antenne, montage-materiaal, kabels en pluggen zijn vrij duur in aanschaf. Bovendien is verliesarme coax als Aircomplus en H-2000 dik (10 mm), en stug en dus moeilijk weg te werken in huis.

Een alternatief is het buiten plaatsen van zogenaamde client-hardware. Deze kan dan met een relatief goedkope en dunne USB of Ethernet kabel met de PC verbonden worden. Deze clients zijn als compleet apparaat te koop. Bijvoorbeeld de 'wandy', ontstaan uit het Wireless Leiden initiatief 'de regenpijpcient'. Zelfbouw is vanwege de vrij hoge aanschafprijs van de commerciële producten een aantrekkelijke optie.

## USB of Ethernet

Er zijn twee soorten externe clients die in aanmerking komen: met USB of met Ethernet aansluiting. USB-clients zijn over het algemeen goedkoop, hebben geen aparte voedingsspanning nodig en hebben de voorkeur, wanneer je slechts één enkele PC gebruikt. Een USB-kabel heeft een maximale lengte van vijf meter. Wanneer

er meer dan één PC mee verbonden moet worden heeft een Ethernet-client de voorkeur. ze zijn immers gemakkelijk zelfstandig op een netwerk in te koppelen. Een UTP Ethernet kabel kan tot 100 meter lang zijn.

Voor dit artikel heb ik als voorbeeld gekozen voor een D-Link DWL-810+. Dit is een 'wireless to Ethernet bridge'; een client die je kunt associëren met een Access Point (Infrastructure mode) of andere client (Ad-Hoc mode), met 64/128/256 bit WEP en een 10/100Mb fast Ethernet port. Na installatie is het apparaat transparant voor de gebruiker. Het lijkt alsof het eigen netwerk direct verbonden is met het netwerk waar het Access Point mee verbonden is. Configuratie van de DWL-810+ gebeurt door middel van een browser-interface. Door het IP-nummer van de bridge in te typen in je webbrowser kom je in een instelscherm, waar je onder andere de naam van het AP en WEP functies in kunt stellen. De verbindingssnelheid is 11 Mbps in een 802.11b netwerk, of 22Mbps in combinatie met andere D-Link Airplus apparatuur.

## Behuizing

De doorsnee client is niet bestand tegen het buitenklimaat. Er zal dus een extra behuizing om de apparatuur heen gebouwd moeten worden. Die behuizing moet weinig demping geven voor het 2.4GHz WiFi-signaal en moet bovenal wa-

terdicht zijn. De gekozen behuizing van het merk Schyller is 'sputwaterdicht' volgens de IP-55 norm. Deze beschermingsgradatie staat aangegeven op de kast. De Ethernet-kabel wordt via een waterdichte wartel de behuizing in gevoerd.

De meest gangbare IP Beschermingsgraden zijn:

- IP21 Drupwaterdicht
- IP23 Regenwaterdicht
- IP44 Spatwaterdicht
- IP55 Sputwaterdicht
- IP67 Waterdicht
- IP68 Drukwaterdicht

## Antenne

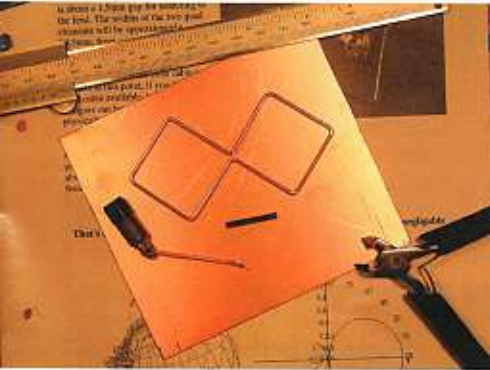
Je kunt de client natuurlijk zonder meer in een waterdichte behuizing buiten plaatsen. In veel gevallen geeft dat zelfs een acceptabel resultaat. Voor verbindingen over langere afstanden is het aantrekkelijk om een kleine richtantenne mee in de behuizing te bouwen. Een heel goedkope oplossing is een zelfbouw Biquad-antenne, zoals beschreven in RAM 264. Deze versterkt circa 9 dBi. In combinatie met een 8 dBi rondstraler op het Access-point, is een afstand van maximaal circa 380 meter te overbruggen.

De Biquad wordt niet voorzien van een N-type connector zoals in RAM 264. In plaats daarvan wordt de standaard antenne van de DWL-810 verbouwd tot Biquad antenne. Dit voorkomt de aanschaf van een aparte aansluitkabel van RP-SMA (de aansluiting op de D-Link) naar N-type-stekker.

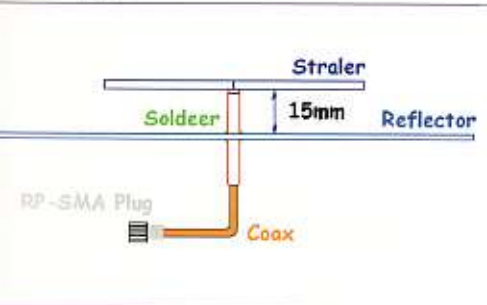
Buiten de om te bouwen standaardantenne hebben we alleen een stukje dubbelzijdig printplaat van 100 x 150 mm en 244 mm 2,5 mm<sup>2</sup> installatiedraad nodig. De grijze dop van de meegeleverde antenne van de DWL-810 laat zich vrij gemakkelijk verwijderen. Laat de dipool (de metalen huls om de coax en het stukje kern van de coax dat daarboven uitsteekt) intact.



Bij mijn exemplaar zat van de antenne deze huls niet goed vastgesoldeerd aan de mantel van de coax, en heb ik deze dus verwijderd en opnieuw gesoldeerd.

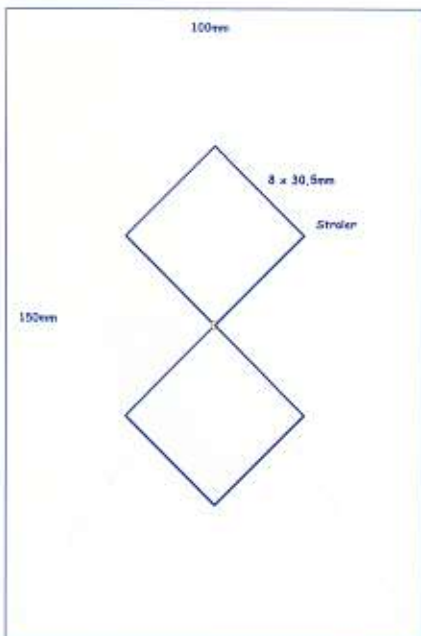


Biquad in voorbereiding. De straler bestaat uit een 244 mm lange draad, gebogen in 8 gelijke delen.



Zijaanzicht van de Biquad antenne.

Boor een passend gat in een stukje printplaat van 100 x 150 mm. Soldeer hier de metalen huls van de dipool in, zodanig dat hij 15 mm uitsteekt boven het oppervlak van de printplaat. Deze huls dient



Biquad antenne van voren gezien.

straks als steun voor de straler en kan het best aan beide zijden van de printplaat gesoldeerd worden voor wat mechanische stevigheid.

Voor de straler nemen we een lengte van 244 mm 2,4 mm<sup>2</sup> installatiedraad. Hier teken je 8 gelijke delen van 30,5 mm op af. Vouw de draad eerst in het midden 90 graden om. Zo krijg je precies 122 mm draad (1 golflengte op 2,46 GHz) in elke quad. Vouw de straler in de juiste vorm. De straler wordt vervolgens met de twee open uiteinden aan de metalen huls van de (ex-)dipool gesoldeerd en hiermee tegelijkertijd aan de mantel van de coax. De vouw in het midden van de straler wordt aan de kern van de coax gesoldeerd. Strip de coax hiervoor zeer dicht tegen de huls. Laat circa 1 mm diëlectricum uitsteken als steun voor de straler, om kortsluiting te voorkomen.

De antenne wordt beschermd tegen corrosie met een dunne laag spuitlak. In mijn geval is dat antraciet grijs van de bouwmarkt. ("Dat zeg ik, de G...")

## Inbouwen

De Biquad zet je met een boutje en een moertje vast aan één van de montagegleuven in de onderzijde van D-Link. Twee rubber pootjes stuiten tegen de reflector. Twee gaatjes op de juiste plaats in de reflector zorgen ervoor dat de antenne strak tegen de behuizing van de client getrokken kan worden. De client met antenne wordt op zijn beurt weer vastgezet in de waterdichte behuizing met een stukje montageband en twee boutjes. Een stukje krimpkous om de montageband voorkomt krassen. Op de onderzijde van de behuizing monteer je een wartel voor de Ethernet-kabel met wat siliconenkit zodat de behuizing waterdicht blijft.

## Power Over Ethernet

Een UTP Ethernet kabel heeft vier aderspaartjes. Voor de communicatie worden er maar twee gebruikt. Er zijn dus twee aderspaartjes over. Deze gaan we gebruiken om de apparatuur te voorzien van elektrische spanning. Dit heet 'Power Over Ethernet', of PoE. Hiervoor passen we een standaard Ethernet-kabel aan.

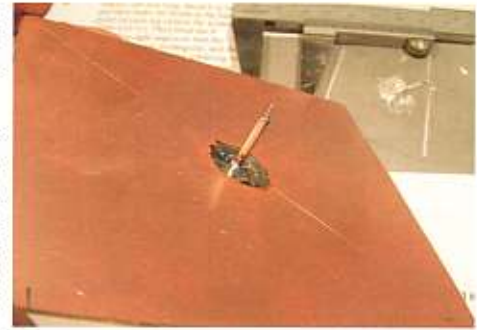


De afbeelding Biquad aangesloten op de DWL-810+. Een boutje door de reflector valt in één van de montagegleuven van de D-Link.

32 geeft

het aansluitschema van een standaard 'straight' Ethernet kabel (de DWL-810+ kan met zowel een 'straight' als een 'cross' kabel aangesloten worden). De adersparen 1/2 (Oranje, Tx) en 3/6 (Groen, Rx) van de kabel blijven ongemoeid. De adersparen 4/5 (Blauw, +) en 7/8 (Bruin, -) vormen straks een verlengkabel voor de kabel van de netadapter van de DWL-810+. De voorgestelde oplossing is

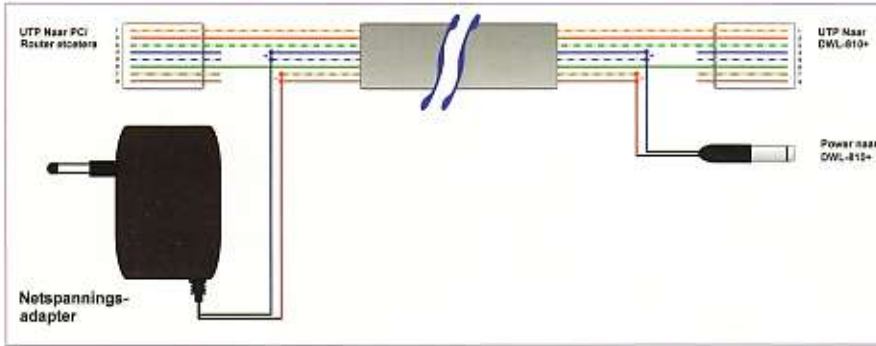
Een enkele spanband houdt het geheel op haar plaats in de waterdichte behuizing.



De messing buis dient als steun voor de straler en de coax.



De straler. Verbonden met de messing buis/ mantel van de coax en de kern van de coax.



Aansluiten van bedrading voor Power Over Ethernet.

niet compatibel met de standaard PoE volgens de norm IEEE802.3af. Apparatuur volgens die standaard gebruikt 48VDC.



RJ-45 contact bezetting.

De maximale stroomopname van de DWL-810+ is 1 ampère bij 5 volt. Dit beperkt de maximumlengte van de bedrading. Een weerstand van 0,5 ohm geeft bij die stroom en spanning al een spanningsverlies van 10%. De weerstand van de positieve en negatieve draden in de kabel mag dus niet hoger zijn dan 0,25 ohm. Bij welke kabellengte dat is, hangt af van de kwaliteit en diameter van de gebruikte kabel.

Als je een grotere afstand wilt overbruggen met PoE, dan kan dat door het gebruik van een voeding met hogere spanning en deze spanning bij de bridge te stabiliseren op 5 Volt. Dat kan met een DC/DC converter of een simpele schakeling met een 7805 spanningsstabilisator.

## Gebruik

Deze outdoor client heb ik gebouwd voor gebruik in combinatie met een verticaal gepolariseerde 8 dBi rondstralende antenne. De twee quads van de straler staan

naast elkaar en dit geeft een verticale polarisatie van de Biquad. Als de client gebruikt wordt met een horizontaal gepolariseerde antenne als bijvoorbeeld een andere Biquad of een slotted waveguide rondstraler, monteer de Biquad dan met de twee quads boven elkaar voor horizontale polarisatie. Sluit de outdoor client aan en test hem met een nabij Access Point. Monteer de outdoor client daarna buiten met de deksel in de richting van het Access Point. De openingshoek van de Biquad antenne is vrij groot (60 graden). Probeer te verbinden met het beoogde Access Point



De Wireless-to-Ethernet bridge met aangesloten Biquad antenne.

den Access Points namelijk niet getoond, hoewel er wel voldoende signaalsterkte is.

## Kosten

De D-Link DWL-810+ is verkrijgbaar voor rond de 85 euro. De waterdichte behuizing kost bijna 10 euro, en de printplaat voor de reflector kost circa 2 euro. Hierbij komen dan nog de kosten voor de Ethernet-kabel, die natuurlijk afhankelijk zijn van de lengte van die kabel, en nog wat klein materiaal.

## Links:

- <http://www.euronorm.net/content/template2.php?itemID=581> IP Normen
  - <http://trevormarshall.com/biquad.htm> Biquad tekening
  - <http://www.wandy.nl/> Wandy
  - <http://wiki.wirelessleiden.nl/wcl/cgi-bin/moin.cgi/RegenpijpClient> Regenpijp client
  - <http://home.wanadoo.nl/erwin.gijzen/biquadusb/> USB Client met Biquadb
  - <http://www.poweroverethernet.com/index.html> 'De' standaard PoE oplossing IEEE802.3af
  - <http://www.dlink-benelux.com/data/docs/dwl-810plus.pdf> D-Link DWL-810+
- De Schyller waterdichte behuizing en de printplaat zijn verkrijgbaar bij Haltronics, [www.haltronics.nl](http://www.haltronics.nl)



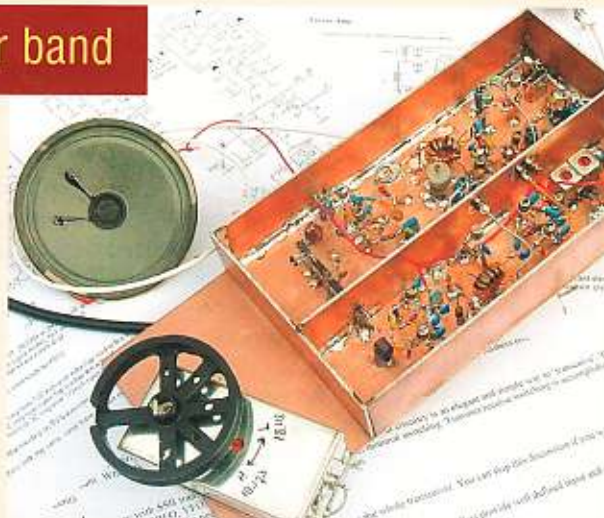
Het inwendige van de DWL-810+



## SSB zendontvanger voor de 20 meter band

## Sigarenkistje

DE 'DODE-KEVER' TECHNIEK IS NOG SPRINGLEVEND. NOG STEEDS BOUWEN AMATEURS KLEINE ZENDONTVANGERS IN SIGARENKISTJES. CHRIS VAN DEN BERG BESCHRIJFT DE BITX20, EEN SSB-ZENDONTVANGER VOOR ONDER DE 15 EURO. MAAR HET KAN EVENTUEEL NOG GOEDKOPER.



Nadat ik eerder een eenvoudige dubbelzijband (DZB, in het Engels 'Double Side Band', DSB) zender met directe conversie (DC) ontvanger voor de 80 meter band had gebouwd, was ik toe aan een bouwset met wat minder beperkingen.

De beperkingen betroffen voornamelijk de ontvanger, die geen onderscheid maakt tussen de bovenzijband (in het Engels 'Upper Side Band', USB) en de onderzijband ('Lower Side Band', LSB). Beide zijbanden worden gelijktijdig ontvangen waardoor meerdere stations door elkaar worden gehoord.

Met enkelzijband ('Single Side Band', SSB) worden de ontvangen signalen gefilterd op een manier, dat alleen het spraakgebied van één station in één zijband wordt doorgelaten. Bij het zenden gaat het net andersom: waar bij DSB een breed signaal wordt neergezet is het met SSB minder dan de helft hiervan.

## Mengen

Zoals bij een DSB zender met DC ontvanger het signaal direct gemaakt/ontvangen wordt in de gewenste band, gaat het met een SSB zendontvanger anders. Hierbij wordt het DSB signaal gemaakt op een

vaste frequentie, omdat het zijfilter nu eenmaal op één frequentie werkt. Op zich is nu het zijfilter SSB beschikbaar, maar alleen op die ene frequentie. Uiteraard is het de bedoeling om over een gehele band af te stemmen. Dit is te bereiken door het SSB-signaal te mengen met een ander (afstembaar) signaal waardoor de gewenste band wordt bestreken. Omdat een mengtrap niet alleen signalen bij elkaar telt, maar ze ook van elkaar trekt, ontstaan er meer signalen, waar de gewenste uitgefilterd moet worden.

Zowel bij het zenden als bij het ontvangen worden diverse filters, mengtrappen en versterkertrappen gebruikt, soms worden ze (omgedraaid) geschakeld tussen het zend- en ontvangstdeel, soms worden de schakelingen gewoon dubbel uitgevoerd.

Bovenstaand geeft aan waarom niet echt veel SSB ontwerpen worden gebouwd. Veel af te regelen, uitgebreide schakelingen en als dan ook nog gekeken wordt naar de prijs van een redelijk filter...

## Functionele blokken

Door een SSB zend/ontvanger op te splitsen in een hoeveelheid 'functionele blokken', en ieder blok zo te maken dat het twee richtingen op werkt ontstaan een aantal voordelen:

- De afzonderlijke schakelingen behoeven niet geschakeld te worden tussen de zend- en ontvangst trappen.
- De afzonderlijke schakelingen kunnen onafhankelijk van elkaar worden getest.
- Schakelingen kunnen naar eigen inzicht worden toegevoegd, veranderd et cetera.

Als die 'functionele blokken' dan ook nog eens breedbandig worden gemaakt (behalve de filters natuurlijk) zijn er nog meer voordelen:

- Weinig (of niets) af te regelen (benodigde meetmiddelen: een universeelmeter, een hoogfrequent detector, iets om frequentie te meten en misschien een dipper of een oscilloscoop).
- Eenvoudig (om) te bouwen naar een (andere) band.



De BITX20 zonder afscherming

Door onderdelen te gebruiken die goed en goedkoop verkrijgbaar zijn, is dan haast aan de eisen van het ideale bouwontwerp van een zend/ontvanger voldaan.

## Het ei van Columbus?

Om niet iets te bedenken dat er al is heb ik het internet afgezocht. Het bleek dat een zekere Ashhar Farhan in India iets dergelijks had bedacht tijdens een lange vliegreis! Deze persoon was zelfs nog een stapje verder gegaan. Omdat in India onderdelen moeilijk te verkrijgen zijn, is het ontwerp zo opgezet dat het met een grote diversiteit aan onderdelen kan worden opgebouwd. Als transistor kan bijvoorbeeld een 2N2222 worden gebruikt maar ook een BC547 of een BC107. Eigen-

lijk zijn dat niet eens transistors voor hoogfrequent! Als enige IC wordt een laagfrequent versterkertje gebruikt (LM386) maar ook die kan worden vervangen door enkele transistors. Het kristalfilter is ook zelfbouw, met makkelijk verkrijgbare kristallen van bijvoorbeeld sloop-printplaten. Omdat spoellichamen kennelijk ook moeilijk verkrijgbaar zijn in India, worden daar 'varkensneuzen' (tweegatskernen) uit oude TV's gesloopt en gebruikt men plastic ringen die normaal gesproken gebruikt worden als afdichtingen in waterkranen. Het schema en componentenwaarden zijn aan veranderingen onderhevig zodat voor de laatste status het beste internet kan worden geraadpleegd: <http://www.phone-stack.com/farhan/bitx.html>.

Door een combinatie te kiezen van de LO/kristalfilter frequentie, de VFO, het banddoorlaatfilter, de eindtrap en het laagdoorlaatfilter, kan iedere band in het kortegolfbereik worden gekozen. Wil men hoger in frequentie (bijvoorbeeld 144 MHz of 432 MHz) kan dat natuurlijk altijd worden gedaan door een transvertor toe te voegen.

Aan de hand van het blokschema zal ik ieder functioneel blok beschrijven, zodat duidelijk zal zijn dat het echt een eenvoudige zend/ontvanger is.

## Blokken

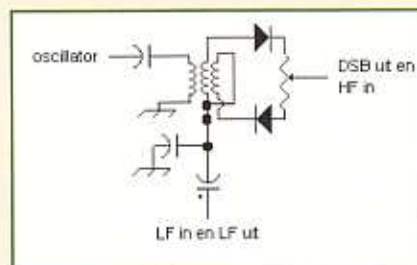
**Microfoonversterker.** Een recht toe recht aan versterkertje met één transistor die als functie heeft het microfoonsignaal te versterken. Hierop kan een microfoontje voor een PC worden aangesloten, maar met een kleine aanpassing ook een dynamische microfoon. Tijdens het zenden gaat het microfoonsignaal naar de mengtrap.

**Laagfrequent versterker.** Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een transistor, gevolgd door een standaard IC, de LM386. In principe kan iedere laagfrequent versterker hier worden toegepast. Of het een IC is of ook met transistors wordt opgebouwd maakt helemaal niet uit. Het enige dat de versterker moet doen is het kleine laagfrequente signaaltje uit de mengtrap versterken naar luidspreker of koptelefoon niveau.

**Vaste oscillator ('Local Oscillator', LO).** Deze bestaat uit twee transistors, de Hartley oscillator met een buffer. Het kristal dient dezelfde frequentie te zijn als de kristallen in het middenfrequent filter. Door een condensator of een spoel in se-

rie te zetten met het kristal schuift de oscillatiefrequentie iets naar beneden of naar boven, zodat gekozen kan worden welke zijband door het kristalfilter moet gaan (waarna dus USB of LSB ontstaat). Overigens is de oscillatorschakeling ook weer universeel, werkt over een groot frequentiegebied en bevat geen afgestemde kringen.

**Eerste mengtrap.** Deze heeft als functie het microfoonsignaal met het LO signaal te mengen als gezonden wordt (zo ontstaat DSB). Als ontvangen wordt mengt het hoogfrequente signaal met de LO en ontstaat het geluid. Als mengtrap komt een diode ringmixer in aanmerking omdat die aan de gestelde voorwaarden voldoet: zonder om te schakelen kunnen alle signalen verwerkt worden. Om het echter nog eenvoudiger te maken is in het ontwerp gekozen voor een halve diode ringmixer, die bestaat uit een tweegatskernetje (varkensneusje), gewikkeld met koperdraad dat gehaald is van een oude transformator, twee (gewone) silicium puntcontact dioden en een instelpotmeter. De potmeter moet ingesteld worden op beste draaggolfonderdrukking. Als er niet gesproken wordt in de microfoon, moet de output zo laag mogelijk zijn (middenstand om mee te beginnen). Zou men echter een diode ringmixer maken met vier dioden en twee spoeltjes, dan hoeft dat zelfs niet afgeregeld te worden. In plaats van een tweegatskernetje kan ook een ringkernspoel (type FT) kunnen worden gebruikt. Als aan de mengtrap een antenne wordt aangesloten, zou hiermee al een verbinding gemaakt kunnen worden, echter alleen op de kristalfrequentie. Zou de LO vervangen worden voor een variabele oscillator dan ontstaat eigenlijk de zend/ontvanger zoals ik die eerder bouwde.

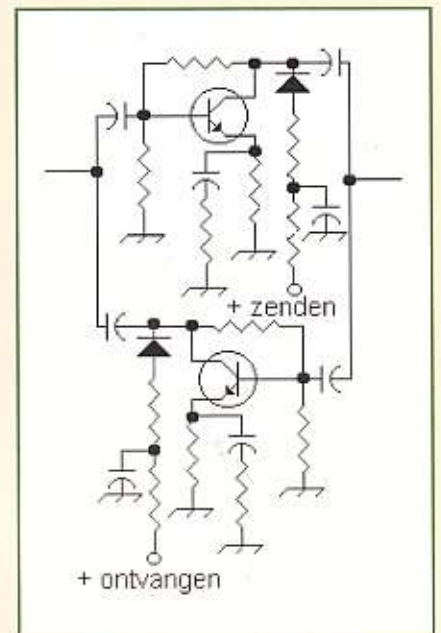


De mengtrap

**Versterkertrap.** De versterkertrap is het geniale aan dit ontwerp. Dit trapje komt op meerdere plaatsen terug en is breedbandig. Omdat de versterking wordt bepaald door de overige onderdelen en lager is dan wat de transistor zou kunnen, maakt het eigenlijk niet veel uit welke transistor

gebruikt wordt. Liever echter geen transistors die echt hoog in frequentie gaan, om ongewenst drag te voorkomen. Deze schakeling is zeer stabiel, er treden geen oscillaties op. De impedantie aan de ingang en de uitgang hebben een relatie met elkaar: met elkaar vermenigvuldigd levert 10000. Omdat de uitgangsimpedantie van bijvoorbeeld de mengtrap 50 ohm is, zal de uitgangsimpedantie van het versterkertje 200 ohm bedragen ( $50 \times 200 = 10000$ ).

Door twee van deze versterkertjes 'anti parallel' met elkaar te verbinden, ontstaat de 'bi-amp', waar deze zendontvanger naar genoemd is. Afhankelijk welke transistor spanning krijgt gaat het signaal 'naar links' of 'naar rechts', 'zenden' of 'ontvangen'.



Schema van de bi-amp



De bi-amp en de mengtrap

**Kristalfilter.** De functie van dit filter is alleen de zijband door te laten die gewenst is. De bandbreedte moet dan ook gelijk zijn aan het spraakspectrum, globaal tussen 300 en 2400 Hz. Het filter zou dus een breedte moeten hebben van 2,1 kHz. Een goedkoop en relatief eenvoudig te maken filter is een zogenaamd 'ladderfilter'. Hij bestaat uit allemaal dezelfde kristallen (meestal is het al nauwkeurig genoeg als ze van dezelfde partij zijn), ze zijn eventueel te sorteren met de oscillator (en bijvoorbeeld een frequentieteller of een ontvanger). Na het plaatsen van enkele condensators is het filter eigenlijk klaar, als tenminste uitgegaan wordt van de voorschreven 10 MHz kristallen met bijbehorende condensatorwaarden. Omdat ik zelf nogal veel kristallen had van 4,9152 MHz wilde ik die gebruiken. Bij andere kristallen horen andere condensators en uiteindelijk ook een andere impedantie, alles beïnvloedt elkaar. Het heeft me diverse avonden gekost om dit werkend te krijgen, maar heeft uiteindelijk wel wat inzicht in dit soort filters gegeven. Als nu op de microfooningang een toongenerator wordt aangesloten, is door de hoogfrequent output te meten, de doorlaat van het filter vast te stellen. De amateurs die wel gewoon de (goedkope) 10 MHz kristallen hebben gebruikt hebben mijn ervaringen moeten missen, het werkt dan gewoon...



Het ladderfilter.

**Variabele frequentie oscillator.** Deze 'Variable Frequency oscillator' of VFO lijkt verdacht veel op de vaste oscillator (LO) en het is dan ook eigenlijk dezelfde schakeling. Of beter een FET gebruikt zou kunnen worden dan een transistor valt over te twisten. Vanwege de uniformiteit (en verkrijgbaarheid in India) is deze VFO ook met transistors uitgevoerd. De frequentie die de VFO moet bestrijken is eenvoudig te berekenen. De frequentie waarvoor men de zendontvanger wil gaan gebruiken plus of min de frequentie van het middenfrequent filter is de benodigde VFO frequentie. Voor bijvoorbeeld het frequentiebereik van 14,000 tot 14,350 zal bij een middenfrequent van 10 MHz de VFO een bereik moeten hebben van 4,000 tot 4,350. Er ontstaan echter meer mengproducten, bijvoorbeeld 10,000 min 4,000 tot 4,350 (dat is dus rond de 6 MHz). Ook daar wordt dan gezonden en ontvangen, waar-

bij ook nog eens de zijband omgedraaid wordt (USB wordt LSB en vice versa). Met het banddoorlaatfilter wordt uiteindelijk het juiste mengproduct er uit gepikt. Het verdient aanbeveling de VFO in een afzonderlijk afgeschermd kastje te bouwen om de stabiliteit te bevorderen.

De door mij gebouwde zendontvanger heeft al een afwijkende frequentie kristalfilter en het was de bedoeling dat het geheel zou werken op 18 MHz (17 meter band). Ik had dus een oscillator nodig in de buurt van 13 MHz, waarvoor ik een kristal heb weten te bemachtigen. Hierdoor heb ik een variabele kristal oscillator (VXO) kunnen bouwen.

**Tweede mengtrap.** Bij de VFO is eigenlijk al beschreven wat deze doet. Net als bij de eerste mengtrap kan deze ook als volledig dubbel gebalanceerde mengtrap worden uitgevoerd, maar ook hier is bespaard op een spoeltje. Niets af te regelen. Uit alle mengproducten komt zelfs nog wat van het VFO signaal, het gewenste signaal moet er uiteindelijk uitgepikt worden met het banddoorlaatfilter.

**Banddoorlaatfilter.** Zoals bij de VFO al is aangegeven, moet deze het gewenste signaal uit de hoeveelheid signalen halen. Dit filter kan gemaakt worden met de kunststof ringen (en erg veel windingen) of bijvoorbeeld met ringkernen van poederijzer materiaal (bijvoorbeeld materiaal '6'). Zelf had ik nog een hoeveelheid Toko 10,7 MHz transformatoren liggen. Door daar het condensatorpje uit te slopen, extern een andere aan te brengen en de laagohmige winding via een koppellusje met de dipper te koppelen, kan uitgezocht worden wanneer het spoeltje op de gewenste frequentie werkt. Die 10,7 MHz transformatoren zijn bruikbaar over een groot gebied van de kortegolf, als het juiste condensatorpje maar is gevonden.



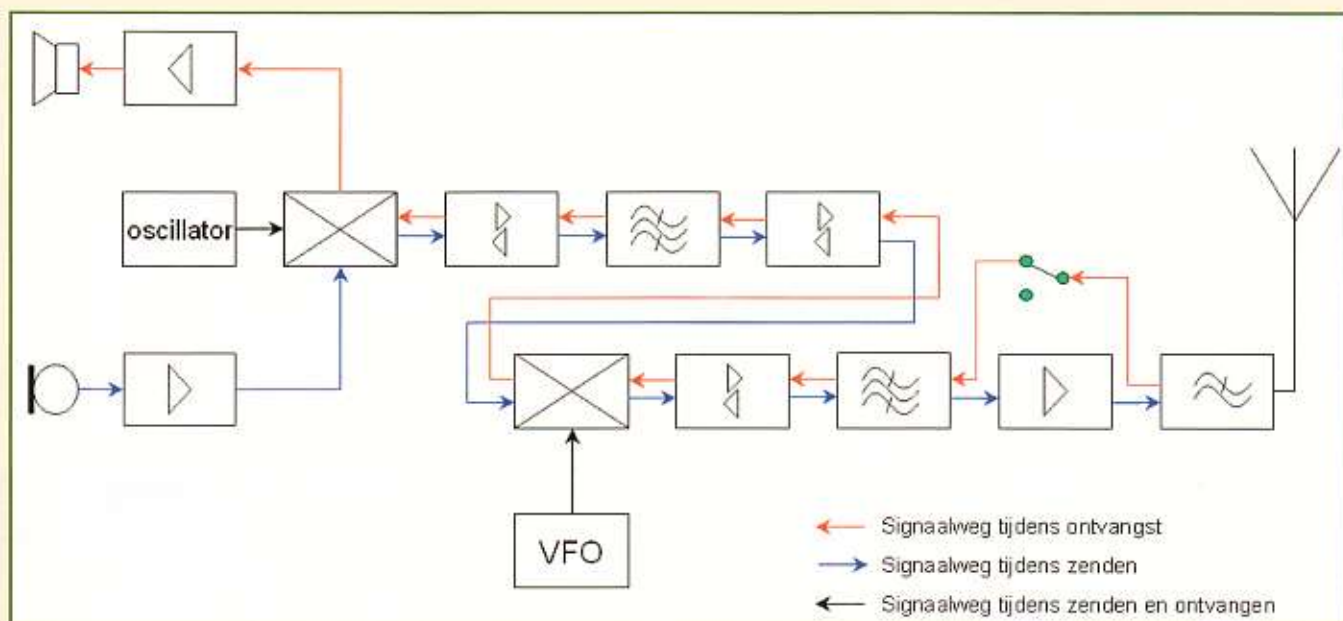
Filter van TOKO spoeltjes.

**Eindtrap.** Waar het ontvangstsignaal de zendontvanger in gaat, is ook het SSB zendsignaal beschikbaar. Dit is echter in de orde van milliwatts, zodat daar nog flink versterkt moet worden. Ook hier weer een klein transistorje maar daarna alweer een iets grotere, zoals bijvoorbeeld een 2N2218 of 2N2219. De versterkerschakeling lijkt erg op de versterkerschakelingen die overal in het ontwerp worden gebruikt. Om wat meer rendement te krijgen zijn hier echter weer spoelen gebruikt, met bijvoorbeeld een tweegatskern of een ringkern, alles breedbandig, niets af te regelen. Het versterkte signaal gaat uiteindelijk naar de IRF510 FET, waar de kunststof ringen weer zijn volgewikkeld. Met een voedingsspanning van 12 volt is een uitgangsvermogen van 6 watt te verwachten. Bij een hogere voedingsspanning op de FET wordt dat al snel meer. Met een potmeter wordt de ruststroom ingesteld die voorzichtig kan worden opgedraaid tot een onvervormd geluid is verkregen. De versterkertrap met deze FET is wel frequentieafhankelijk, niet dat de spoelen moeten worden afgeregeld, maar ze moeten wel een bepaalde inductie bezitten. Als een andere band gekozen wordt dan de 20m band, moeten de spoelen aangepast worden. Het is overigens aan te bevelen om de eindtrap op een afzonderlijke print te bouwen, bij voorkeur met wat afscherming. Bij ontvangst wordt de eindtrap simpelweg overbrugd met een gewoon relais, het zijn tenslotte allemaal relatief lage frequenties. Uiteraard kan men ook gewoon met het relais schakelen tussen de zender en ontvanger, alles kan aangepast worden aan eigen wensen.

**Het laagdoorlaatfilter.** Om de harmonischen van de eindtrap te onderdrukken is de laatste schakeling het laagdoorlaatfilter. Ook deze moet worden aangepast als de zend/ontvanger voor een andere band wordt gemaakt. Het filter wordt ook gebruikt tijdens ontvangst, het zal niet veel voordeel opleveren maar kwaad kan het niet. De antenne is rechtstreeks aangesloten aan het laagdoorlaatfilter.

## De bouw

Omwille van de flexibiliteit is gekozen om te bouwen in 'dode kever' techniek, ook wel 'Manhattan style' genoemd. Het resultaat ziet er uit alsof er een dode kever op z'n rug



Blok-schema BITX20 compact kleur

ligt (het IC) of dat een miniatuur stad is gebouwd. Na globaal de ruimte te hebben bepaald van de afzonderlijke schakelingen wordt gezocht naar een stuk printplaat en wordt op het (schoongemaakte) koperen vlak begonnen met de eerste schakeling. Als iets erg gammel wordt kan ondersteund worden met een hoogohmige weerstand naar het koperen vlak. Door de aansluitdraden relatief kort te houden zou dat bij deze schakelingen niet echt nodig zijn. Een andere mogelijkheid is om allemaal kleine stukjes printplaat te knippen en ieder schakelingetje op zo'n stukje te solderen. Door ze hierna samen te voegen ontstaat de gehele schakeling. Omdat er toch altijd mensen zijn die liever uitgaan van een print waarin 'de gaatjes moeten worden gevuld' is er uiteindelijk ook een printontwerp beschikbaar gemaakt.

Door eerst de laagfrequent versterkers te bouwen kan na het aansluiten van de luidspreker gekeken worden of een dikke brom te horen is als de ingang wordt aangeraakt. Door daarna de microfoonversterker te bouwen en die voor de laagfrequent versterker te zetten, zal (als alles werkt) een hoop lawaai worden gemaakt. Dan de oscillator bouwen. Met een eenvoudige diodedetector kan gecontroleerd worden of hij het doet.

Als dan de mengtrap wordt gemaakt en

alles wordt aangesloten, moet in de ontvangststand al wat ruis worden waargenomen (eventueel een draadje als antenne gebruiken). In de zendstand zou er alleen hoogfrequent signaal moeten zijn als in de microfoon gefloten wordt. Door dan de eerste dubbele versterkertrap te bouwen en aan de mengtrap aan te sluiten, is de meting te herhalen maar moet er duidelijk meer signaal zijn. Op dezelfde manier worden daarna alle andere trappen gebouwd en kan na iedere trap het resultaat van die trap worden bekeken.

## Kosten

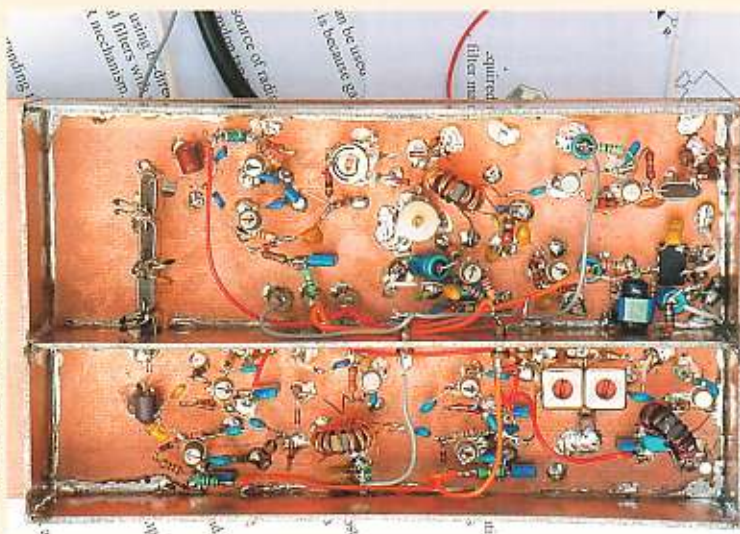
De kosten van de gehele zendontvanger liggen ontzettend laag. In Engeland heeft iemand voor belangstellenden pakketjes samengesteld met alle halfgeleiders, kristallen en een variabele condensator voor

(omgerekend) een bedrag onder de €15,-. Omdat ik zelf uitgegaan ben van de onderdelen die ik had heb ik eigenlijk helemaal geen kosten gemaakt. In bijvoorbeeld een (oud) draagbaar radiootje zit een aantal bruikbare onderdelen zoals de luidspreker en de draaicapacitor. Alleen een paar kleine waarden weerstanden had ik niet, die heb ik met een medeamateur geruild voor kristallen.

## Resultaat

Na al het bouwen is het grote moment daar, de werkelijke test. Eerst een antenne knippen en ophangen. Het is een dipool geworden die schuin van de nok van het huis naar de tuin loopt. Hoewel de gehele schakeling nog niet helemaal klaar was en met draadjes aan elkaar hing (vaak komen schakelingen helemaal nooit in een behuizing) kon ik toch al diverse stations horen. Opvallend is dat de ontvangst rustig is. Door het ontbreken van een automatische sterkte regeling ('Automatic Gain Control', AGC) klinken sterkere stations harder uit de luidspreker dan zachtere stations.

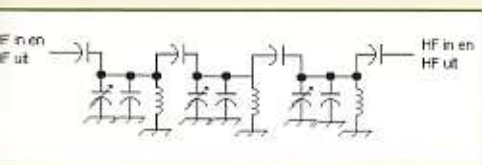
Hoewel ik de eindtrap met de IRF510 nog niet had gebouwd liet ik mij toch verleiden om een relais aan de antennekabel te solderen en met het geringe vermogen van 150 mW een poging te wagen. Met een medeamateur die 10 km verderop woont afgesproken en een prima verbinding weten te



Bovenaanzicht van de BITX20

maken. Na dit succes eens een relatief hard station dat aanriep geprobeerd. Tot mijn grote verbazing bleek een verbinding met Stockholm goed te slagen, ik was daar zelfs heel goed te verstaan.

Of de uiteindelijke 6 watt voldoende zijn hangt natuurlijk van ieders wensen af. Zoals een Amerikaanse medeamateur liet weten: "Eerst krijg ik een heel goed sterkerapport, als ik dan verteld heb dat het uitgangsvermogen 6 watt is en de antenne zich in de kamer bevindt krijg ik daarna een minder rapport maar de verstaanbaarheid is goed en daar gaat het tenslotte om".



Het HF-filter

## Uitbreidingen

Zoals in het begin van het artikel is aangegeven verandert het schema voortdurend op details.

Over het concept van deze zend/ontvanger is namelijk een Yahoo-groep opgezet (<http://groups.yahoo.com/group/BITX20/>) die nu meer dan 100 deelnemers telt uit alle delen van de wereld, zowel beginners als gevorderde bouwers. Hoewel niet iedereen even actief is worden veel praktische tips en ervaringen uitgewisseld die niet alleen met de schakeling zelf te maken hebben maar ook met hulpmiddeltjes. Het leuke hiervan is dat iedereen eigen knutsels toevoegt, het ontwerp aanpast met onderdelen vanuit de eigen rommel-doos of juist iets nieuws bedenkt. Een andere wijze van afstemming, een frequentie counter met ledjes enzovoort. Hoewel de BITX20 voor de 20 meter band is bedoeld heb ik zelf een BITX17 (voor de 17 meter band) en zijn ook amateurs bezig met een BITX40.

## Conclusie

Met wat fantasie en de hier opgedane ideeën kunnen de onderdeeljes en (half) afgebouwde schakelingetjes die in de loop van jaren verzameld zijn een bestemming krijgen. Niets is leuker dan een verbinding te maken of een station te horen met iets dat helemaal zelf gebouwd is.

## Verenigde Staten (1)

Vele zendamateurs herdachten op 11 september de terroristische aanslagen op het World Trade Center in New York in 2001. Initiatiefnemer Len Signoretti (roeptekens: N2LEN) leidt voor de tweede maal zijn 9/11 Commemorative Net. Hieraan nam dit jaar ook voorzitter Jim Haynie (W5JBP) van de Amerikaanse liga van zendamateurs (ARRL) deel. Meer informatie via e-mailadres [n2len@aol.com](mailto:n2len@aol.com).

## Verenigde Staten (2)



De Amerikaanse militaire aanwezigheid in Irak heeft voor een toename in het MARS-radioverkeer gezorgd. Op het internet is veel gedetailleerde informatie te vinden over de communicatienetwerken van het Military Affiliate Radio System (MARS).

Nuttige links zijn bijvoorbeeld <http://mars.100megsdns.com/top100/index.html>, [www.asc.army.mil/mars/freq.htm](http://www.asc.army.mil/mars/freq.htm) en [www.grm.net/~wolw/mars/mars3.htm](http://www.grm.net/~wolw/mars/mars3.htm).

## Verenigde Staten (3)



Een communicatiestation uit het 9<sup>e</sup> Amerikaanse kustwachtdistrict legt kortegolf verbindingen in ALE en enkelzjband op 10373.5 kHz. De berichtuitwisseling met kustwachtschepen is ook in Europa gehoord. De roeptekens van het station zijn CGD9.

## Alaska



De Amerikaanse overheid is over de brug gekomen met een financiële injectie voor het High Frequency Active Auroral Research Program (HAARP). Voor 11,5 miljoen dollar levert producent DRS de komende jaren maar liefst 60 nieuwe kortegolfzenders met een vermogen van 10 kilowatt elk. Het research project, dat vanwege de implicaties voor het milieu niet onomstreden is, beoogt een beter inzicht te krijgen in de werking van de bovenste lagen van de atmosfeer. Vooral militaire communicatiediensten hebben hoge verwachtingen van HAARP. Meer informatie is te vinden op de officiële website [www.haarp.alaska.edu](http://www.haarp.alaska.edu).



## Duitsland (4)

De Südwestrundfunk ([www.swr-online.de](http://www.swr-online.de)) uit Baden-Baden blijft nog enkele maanden op de kortegolf te beluisteren. Aanvankelijk zou het station zijn 49- en 41-meterband frequenties 6030 en 7265 kHz eind juni opgeven. De Südwestrundfunk kreeg echter uitstel van executie tot eind december.



## Finland



De Finse publieke omroep YLE heeft geruchten over een op handen zijnde sluiting van zijn kortegolfdienst tegengesproken. Radio Finland zou van plan zijn om zijn kortegolfzenders in Pori eind van dit jaar uit de lucht te halen. Volgens een zegsman blijft het station echter tot tenminste december 2006 in de ether.

## Internet (1)



De in Ecuador woonachtige kortegolfhobbyist Bjorn Malm plaatst geluidsfragmenten van zijn ontvangsten op internet. Malm richt zich vooral op omroepstations uit Latijns Amerika. Deze exoten zijn onder Europese hobbycollega's zeer geliefd. Surf voor de audio clips naar <http://www.malm-ecuador.com>.

## Internet (2)

Liefhebbers van oude radio's moeten maar eens gaan kijken op de website <http://home.zonnet.nl/radiomania>. Verzamelaar Trijnc Jansingh legde zijn verzameling vast op de gevoelige plaat. Op zijn site zijn dan ook vele prachtige foto's van buizen- en transistorontvangers te bewonderen. Warm aanbevelen!



## Scramblers

Zeelieden en -vissers versleutelen hun radiocommunicatie vaak met zogenaamde Scramblers. Voor autoriteiten en luisteramateurs wordt meeluisteren dan onmogelijk. De Duitse hobbyist Leif Dehio plaatste geluidsfragmenten van de HC-265 en CRY-2001 scramblers op zijn website <http://rover.wiesbaden.netsurf.de>. Surf maar naar de directory [/~signals/TABLES/VOCODER.HTML](http://~signals/TABLES/VOCODER.HTML).

## Kristallen vertrekken en afslaan oscillatoren

# ÉÉN meet L en C

MET EEN ZELFBOUWZENDER KUN JE MEER DAN ALLEEN DE ETHER 'VERVUILEN'. MET BEHULP VAN HET OP EENVOUDIGE WIJZE OPGEWekte SIGNAAL IS HET OOK MOGELIJK OM CONDENSATOREN EN SPOELN TE METEN. DE OMBOW MET ENKELE AANPASSINGEN MAAKT DUIDELIJK HOE LEUK HET KAN ZIJN OM ZELF MET DE SOLDEERBOUT EN PRINTPLAATFREES AAN DE GANG TE GAAN.

Bastiaan Edelman

In RAM 261 van februari 2004 werd het 1-transistorzendentje ÉÉN aan u voorgesteld. Dit zendentje kan meer dan alleen een morsesignaal uitzenden. Met een aantal aanpassingen kan het apparaatje ook als meetapparaat worden gebruikt om bijvoorbeeld de waarde van kleine condensatoren en spoelen te bepalen.

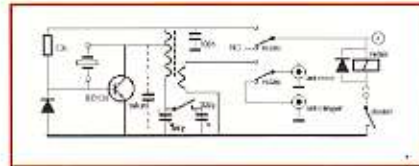


Het 1-transistorzendentje uit RAM 261

Tijdens de experimenten met het oorspronkelijke zendentje zijn diverse pogingen ondernomen om de zendfrequentie te verschuiven. Het enigszins 'vertrekken' van de resonantiefrequentie van een kristal is mogelijk, door een klein spoeltje of een kleine condensator parallel aan, of in serie met het kristal te schakelen. U kent waarschijnlijk wel de trimmer naast het kristal in counters, bij microprocessors, ontvangers en andere elektronische apparaten.

Het 'vertrekken' van de frequentie was bij het zendentje ÉÉN maar heel beperkt mogelijk. De gebruikte oscillatorschakeling die tevens vermogen aan de antenne moet leveren is niet de meest geschikte schakeling voor het 'vertrekken' van de

frequentie, en daarbij komt nog dat het zendentje op de laagste frequenties het lekkerste werkt. Op die lage frequenties heeft het vertrekken van het kristal nu juist de minste invloed.



Het schema van ÉÉN, het 1-transistorzendentje

Wil het vertrekken beter gaan dan zullen we met twee transistoren moeten gaan werken waarbij de eerste transistor dus een oscillatorschakeling vormt waarbij een maximaal vertrekken van het kristal mogelijk is. De tweede transistor gebruiken we dan voor het leveren van het vermogen.

## RTTY

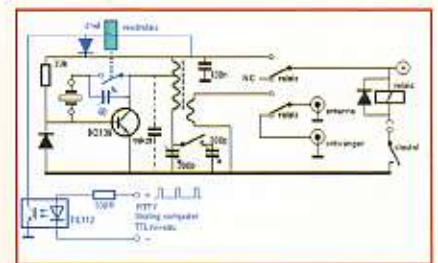
Toch is er één toepassing waarbij van een klein beetje vertrekken van het kristal goed gebruik gemaakt kan worden: RTTY oftewel telex. Amateurs gebruiken hiervoor een shift van 170 Hz. Dat wil zeggen dat de draaggolf over 170 Hz wordt verschoven, als er van de RTTY-toestand 'mark' naar de toestand 'space' wordt overgegaan of andersom. Op de 80m-band is het vertrekken van de kristallen over 170 Hz nog prima te realiseren door in serie met het kristal een condensator van circa 120 pF op te nemen. Vervolgens moeten we de 170 Hz verschuiving nog snel kunnen schakelen. Op HF is voor RTTY een snelheid van 45,45 baud gebruikelijk. Met een klein reedrelais is deze snelheid



net haalbaar, mits over de spoel van het relais een diode wordt aangebracht die de tegen-EMK snel kan afvoeren. Het reedrelais wordt aangestuurd door de computer (de printerpoort of eventueel een COM-poort). Om veilig met de poorten te kunnen werken wordt van een optocoupler gebruik gemaakt. U zult zelf nog wat moeten experimenteren; vooral met het snelle relais. Het schema geeft aan hoe het één en ander bij mij goed werkt.

## Zelfinductiemeter

Tijdens het gestoei met de kristallen, in pogingen om deze eens lekker in frequentie te kunnen vertrekken, deed zich het volgende voor: wordt een seriekring tussen de basis van de transistor en massa op de resonantiefrequentie van het kristal afgestemd dan slaat de zendende oscillator af. Dat is ook wel logisch want een seriekring is op zijn resonantiefrequentie zeer laagohmig en sluit dan het signaal op de basis kort.



Schema RTTY. De wijzigingen voor het zenden met RTTY zijn in het blauw aangegeven. Voor de trimmer '@' kan zeer goed een tweede varco worden gebruikt zodat afzonderlijk per band de shift kan worden ingesteld.



# RF systems

**we don't imitate, we innovate!**



**NIEUW!**

**POWER ISOLATOR**  
Bliksembeveiliging  
en ruisonderdrukking

**299,-**

## De Power Isolator

De Power Isolator is een hoogfrequent scheidingstransformator, die uw apparatuur beschermt tegen blikseminslag en statische ontladingen. Ruis en storingen worden gereduceerd. Ontwikkeld met steun van de Nederlandse overheid om overheids- en militaire communicatienetwerken ook tijdens onweer in bedrijf te houden. Antenne en (zend)ontvanger worden volledig van elkaar gescheiden. De antenne wordt rechtstreeks verbonden met aarde. De Power Isolator voorkomt storing door aardstromen. Het freq. bereik is 500 kHz - 50 MHz en het max. zendvermogen: 600 W. p.e.p. SSB. De Power Isolator heeft ultra lage verliezen: typ. 0,3 dB en ruisonderdrukking door Magnetic Transfer Technology. De Power Isolator weerstaat 10.000 Amp. blikseminslag zonder schade. De Power Isolator geeft een veel betere bescherming dan gewone bliksembeveiligingen doordat er geen geleidende verbinding meer bestaat tussen antenne en apparatuur. Alle statische ladingen en zelfs een rechtstreekse blikseminslag kunnen alleen naar het aardpunt vloeien.

## DX-500 actieve antenne 30 kHz - 550 MHz

De DX 500 is een unieke, zeer kleine actieve antenne die "alles" ontvangt tussen 30 kHz en 550 MHz: lange-, midden-, en kortegolf, VHF, FM, luchtvaart, zendamateurs en andere VHF- en UHF communicatie. De in RVS uitgevoerde antenne is slechts 40 cm hoog met een diameter van 35 mm. Dankzij een range bevestigingshulpmiddelen kan de antenne overal worden geplaatst en valt dan totaal niet op. Verschillende indoorunits maken het mogelijk de antenne te gebruiken met een enkele ontvanger, zoals een kortegolf ontvanger of een scanner, maar het is ook mogelijk tot 3 ontvangers tegelijkertijd op de DX 500 aan te sluiten, waarbij elke ontvanger werkt alsof hij is aangesloten op een eigen antenne. Verschillende andere modules maken het mogelijk het DX 500 antennesysteem aan te passen aan uw wensen. Vraag de speciale folder.

## DX-10PRO Actieve antenne

Mit superieure eigenschappen. Rondom gevoelig, versterking 6 dB, ruisgetal 4 dB. Beveiligd tegen statische ontladingen. Intercept punten: >+ 70dBm (2e orde), >+ 40 dBm (3e orde). Volkomen weerbestendig. Afmetingen: lengte 1,3 m, diameter 32 mm. Incl. montagebeugel en 220 Volt voeding.

## DX-1PROMK2 Unieke actieve antenne

In vele testen beschouwd als de beste actieve antenne ter wereld. Versterking: 10 dB, frequentie-gabied: 20 kHz- 60 MHz. Tweede en derde intercept punten >+ 80 dBm en >+ 52 dBm. Levering inclusief voedingsunit voorzien van stappen verzwakker en MG onderdrukkingsfilter. Twee ontvanger uitgangen.

## AA-150 Actieve kortegolf antenne

Deze antenne, geheel in RVS uitgevoerd, is zeer geschikt voor maritiem gebruik. De AA-150 is volledig waterdicht en voorzien van 14 meter coaxkabel. Kan direct aangesloten worden op ontvangers met 12 V. op de antenne-ingang zoals HF-150, HF-350 en HF-4E. Atmosferische ruis gecompenseerde versterking tot 6 dB. Hoog interceptpunt (> +55 dBm 2e orde, > + 30 dBm 3e orde). Volledig beschermd tegen statische ontlading. Hij kan via de DC-30 gelijkspanningskoppeling op elke ontvanger worden aangesloten.

## SP-1 Antenne splitter/combiner

De SP-1 biedt de mogelijkheid twee kortegolf ontvangers op een antenne aan te sluiten. Door de hoge isolatie, beïnvloeden de beide ontvangers elkaar niet. Ook kan de SP-1 gebruikt worden als combiner; twee antennes (b.v. een horizontaal en een verticaal gepolariseerde) op een kortegolf ontvanger. Het frequentiebereik van de SP-1 is 50 kHz - 50 MHz en de impedantie 50 Ohm.

## MLB Magnetic Longwire Balun

De enige echte! De perfecte aanpassing aan uw langdraad, tussen 6 en 20 mtr. lengte. Frequentiebereik: 100 kHz-40 MHz. Alleen voor ontvangst.

## MLBA-MK1&2 draad antenne's

Compleet gemonteerde draad antenne voorzien van MLB en 12,5 of 20 meter litzedraad incl. isolatoren en afsplandraad. Freq.bereik: 100 kHz-30 MHz. Alleen voor ontvangst.

## EMF Electro-Magnetic Field antenne

Met een frequentiebereik van 100 kHz-30 MHz. Slechts 5 meter spanwijdte, voorzien van 5 mtr. coaxkabel met PL-259 plug. Lage atmosferische ruis door magnetische signaal overdacht. Alleen voor ontvangst.

## RF-SYSTEMS

Reviusplein 85, 7901 EZ Hoogeveen, Tel.: 0528 - 321 901, www.deltron.nl

# dolstra elektronika

Lageweg 2a • 9251 JW Bergum, Tel. 0511-464800 • fax: 0511-465789  
Openingsuren: d. / m. w. 10.00-17.00 uur • z. 10.00-16.00 uur E-mail: dolstra@dolstra.nl

Onze internet winkel: [www.dolstra.nl](http://www.dolstra.nl)

## Wij leveren alles voor de zend- en luisteramateur

Portofoons en mobilfoons  
voor bedrijven

Bij ons vindt u alle bekende merken, zoals:

- Yaesu • Icom • Kenwood • Alinco • NRD • Lowe
- Daiwa • MFJ • Tonna • Diamond • Fritzel • Flexa
- GAP • HyGain • Nasa • Vectronics • Kathrein • Butternut
- SHF • RF Systems • SSB • GB ant • Aircom • Aircell
- SGC • Davis • Hustler • Ameritron • Mirage • Bencher
- Kent • Create • Palstar • Sangian • Winradio • Heil
- AOR • Alan • Bearcat • Yupiteru • Midland • President
- Procom • Aceco • Mizuho • Maycom • Mosley • Flexa
- Lynics • Butel • Manson • enz.

Bezoek onze showroom of internetsite voor producten en aanbiedingen.

Onze internet winkel: [www.rys.nl](http://www.rys.nl)

## RYS ELECTRONICS

Molenwerf 21a, 1911 DB Uitgeest • Tel. 0251-311934 • Fax 0251-314032  
E-mail: [info@rys.nl](mailto:info@rys.nl) • di.-vrij. 10.00-17.00 u. en za. 10.00-16.00 u.



Elke maand RAM in de bus?

Word abonnee

Bel 024 360 52 53

of e-mail

[abbonementen@bdu.nl](mailto:abbonementen@bdu.nl)

€ 35,88 per jaar\*  
voor elf nummers

\* België: € 45,10 per jaar